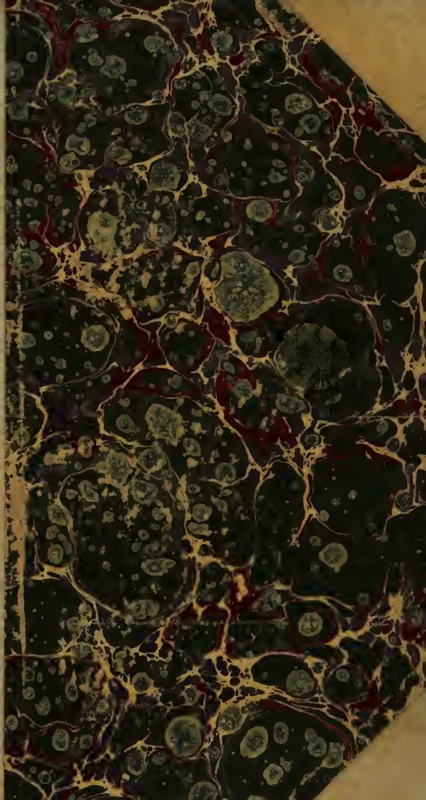
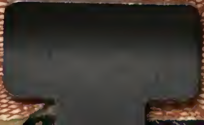






LO STUDIO

DELLA

STORIA NATURALE

DI

PAOLO LIOY.

SECONDA EDIZIONE CON AGGIUNTE E CORREZIONI.



FIRENZE.
FELICE LE MONNIER.

1857.

Prezzo: Paoli 5.

LO STUDIO

DELLA STORIA NATURALE.



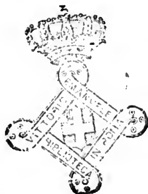
LO STUDIO

DELLA STORIA NATURALE

CONSIDERAZIONI

DI PAOLO LIOY.

SECONDA EDIZIONE CON AGGIUNTE E CORREZIONI.





FIRENZE.

FELICE LE MONNIER.

1857.

LO STUDIO DELLA STORIA NATURALE.

INTRODUZIONE.

Lo studio della Storia Naturale in questo secolo illuminato va sì rapidamente diffondendosi, e formando parte pregevolissima della giovanile educazione, si è introdotto con tale corredo di grandiose scoperte fra le scienze più nobili, che non riuscirà inutile un prospetto tendente a far sì che possa collegarsi colle altre discipline dell' utile e del bello, senza restare nella sfera di grette ed aride cognizioni in chi non vuol farne sua prediletta occupazione. Tale risultato sarà di leggieri ottenuto pigliando a discorrere i dilettosi ed amenissimi argomenti che in queste scienze si comprendono; e con ciò verrà tolta la falsa idea che molti si formano della Storia Naturale, ritenendola un noioso e insipido affastellamento di nomi, di classificazioni e d' indagini anatomiche.

A chiunque entra nel limitare di qualsiasi ramo dello scibile umano riesce di massimo giovamento la dimostrazione dell' utilità di ciò che s' accinge a imparare, perchè sia eccitato ad uno studio perseverante e fervoroso; come il fargli presentire il diletto che proverà inoltrandosi nello studio è mezzo potentissimo onde l' aridità e il fastidio dei principii non istanchino la sua costanza. L' utilità della Storia Naturale è riconosciuta da ogni civil società pei benefici influssi di cui le è debitrice. Studio consacrato da tanti ritrovati all' umanità utilissimi, che se pure non si volesse tener ragione della religione che ispira, della filosofia che perfeziona, degl' inesauribili piaceri di cui è sorgente, non v' ha uomo di senno che possa accusarlo di frivolezza per quanto siano esili e meschini gli oggetti a cui talora si rivolge. Risalendo all' origine delle più grandi scoperte, la si trova spesso sì remota e sì ignobile che è forza confessare la povertà della mente nostra, la quale a disvelare i misteri più stupendi della natura deve cominciare dall' infimo gradino le sue osservazioni. La conoscenza del fluido che terribile scoppia e saetta nelle folgori, di cui impadronitosi l' uomo se ne ha fatto nel telegrafo un messaggiere celere come il lampo, è dipartita da sperienze su pezzetti di ambra, e dal tavolo di Galvani imbrattato di carcami di rane scuoiate. Quanto e l' agricoltura, e l' industria, e le arti e la medicina devono allo studio della Storia Naturale è tanto evidente, che

ci dispensa dall' estenderci in generale, e permette che passiamo a due fasi speciali dell' utilità della Storia Naturale quasi inavvertite, benchè di non poca importanza, considerandola in relazione alla Letteratura descrittiva ed alla pittura del paesaggio. Di qui è manifesto che s' intende favellare di Storia Naturale non già scientificamente, ma dal lato estetico e pittoresco; che non presumiamo intessere un tirocinio dottrinale, ma una semplice ed umile prefazione offerta agli ammiratori della natura che li inviti a contemplarla e a studiarla; se naturalisti, in un orizzonte più esteso; se solamente dilettanti, in un senso ristretto, facile ed ameno.

La natura esercitò sempre una somma influenza sul carattere poetico delle nazioni, come ha dimostrato, nel suo Cosmos, Humboldt. Se nei Greci e nei Romani non trovasi quell' interesse, quella passione con cui noi moderni contempliamo estatici le scene della creazione, è da incolparne le continue agitazioni e sconvolgimenti politici di quei popoli fra i quali la vita pubblica era sola apprezzata e stimata; ma in molte delle loro poesie si rivela ch' essi non erano indifferenti al sorriso di natura che rallietava le loro terre. Le foreste sempre verdi, sempre fiorite dei tropici, il lusso di quella vegetazione vivamente eccitarono l' immaginazione degl' Indiani, come ne fanno fede i loro classici poemi; nei Persiani invece, la cui patria è ben lungi dall' offrire la magnificenza dei climi tropicali, e negli Arabi i cui poeti furono la

maggior parte della Petrea, le descrizioni della natura, perchè non ispirate, mancano del loro pregio più bello, di una pura e sentimentale semplicità. Come esempio della influenza della natura del Nord sull'immaginazione, potrebbero qui citarsi i poemi di Ossian, se, come è noto, Jonhson e Shaw, scopertili di falsa origine, non li avessero apposti alla fantasia dell'inglese Macpherson.

In antico il mondo esterno influiva solo mediatamente sulla immaginazione, e sotto un punto di vista tutto umano, colpa il panteismo e la mitologia che prestavano all'universo i sensi e le passioni dell'uomo. Nei moderni la contemplazione della natura eccita commozioni e sentimenti più puri; liberatisi dalla servitù dell'imitazione, dai labirinti dei miti e delle allegorie, essi rimangono assorti con ineffabile delizia nelle scene naturali, e ne tracciano quadri dettati dalla natura stessa che li ispira. Gli è specialmente nei tempi più recenti e ai giorni nostri, ove i costumi raddolciti, le nuove terre scoperte, i facili e rapidi mezzi che agevolano i viaggi hanno tolto ogni ostacolo al sentimento della natura, perchè vero e grande nobiliti ed esalti le menti nostre, e svegli la fiamma poetica nelle nostre fantasie.

Non è già che noi siamo una generazione di contemplatori della natura; vi ha anche oggi, come sempre ve ne saranno, molti che menano la vita indifferenti alle sue bellezze, ed hanno in non cale i sublimi spettacoli ch'essa presenta. Per un inve-

terato andazzo, per una inconcepibile correntía di moda e di mal gusto, le vere ricreazioni, i veri sollazzi sono trascurati o non apprezzati, e il divertimento la cui vera natura è sollevare lo spirito, esilarar l' anima, rinvigorire il corpo, variare le abitudini, si potrebbe in riguardo a molti definire per uno stato ov' è gara di smancerie, censure scambievoli, distrazione sempre uniforme, abbandono della mente in ciò che v' ha di più frivolo e nullo. Non è che noi riputiamo esservi vere ricreazioni solamente nella contemplazione della natura; solo è maraviglioso come un uomo che farebbe una peregrinazione per un teatro, che sfida le intemperie per non mancarvi, un uomo che fa delle miglia più d' uno su e giù pel viale stesso ove non vede di novità che qualche foggia di vestito, è maraviglioso come se inviti quell' uomo a seguirti in un ridente mattino per sorprendere il sorgere del sole sulla vetta di un monte, a veder succedere all' oscurità la luce, a mirare quelle sfumature di tinte, quei torrenti di raggi, quelle valli ora fosche, or biancheggianti, or dorate, e quell' immenso ridestarsi della natura, o a godere di una prospettiva, o a spiare i curiosi arcani e i prodigiosi lavori di un insetto, esso, cui pazienza e costanza non mancano dietro un cincinno o un cappio di nastro, aombri e trasecoli come per un pazzo e futile progetto. Altri invece, sordi alle sublimi commozioni del bello, non apprezzano nè conoscono che il vile interesse, sdegnano tutto ciò che potrebbe

distrarli dai loro freddi calcoli, e se di alcun beneficio sanno grado alla natura, gli è perchè nelle viscere della terra essa produce l'oro; gente di nessun elevato sentimento, ne' quali la vista d'un bell'albero maestoso, che da cento e cento anni sfidi altiero i venti e le tempeste, altro pensiero non suscita che la quantità di legna da poterne ricavare, non dissimili dai ghiotti che la sacra fronda dell'alloro, chiusi ad ogni idea di grandezza, divelgono per condirne la mensa.

Quando da viste vaghe e generali della natura osservata in massa e nell'insieme de' suoi fenomeni si passa alla natura studiata nei libri dei filosofi, è opinione di molti che s'operi una metamorfosi, la quale dal bello e dal grandioso trascini nel minuzioso e nel severo, dall'ameno nell'arido, dal dilettevole nel noioso, e come motivo di questo specialmente si accusa la nomenclatura scientifica. Deve riflettersi che se la Storia Naturale può noverarsi fra le discipline del bello, non cessa di essere uno studio grave e profondo; e tostochè l'osservazione accurata o il logico ragionamento svelar devono una verità, fa d'uopo frenare ogni slancio di sbrigliata immaginazione. E perciò altra cosa è il vagheggiare la natura, altra il sottoporla ad esame e internarsi ne' suoi segreti, pel quale scopo è necessario un linguaggio con cui esprimerne le parti, le forme, le combinazioni.

L'imporre un nome a ciò che impressionando i nostri sensi produce in noi percezione, è sì pro-

prio al giudizio e alla favella, che per rinunziarvi bisognerebbe pur rinunziare a queste nostre nobilissime prerogative. Si fregiano di un nome gli oggetti che più sono inosservati, e si vorrebbe che ne fossero privi gli oggetti naturali, i quali più di tutti gli altri colpiscono il nostro intelletto? Si vorranno senza nome quegli oggetti che nell' infanzia dei popoli furono la loro lingua? Comune naturale necessità di tutte le prime nazioni fu il parlare con geroglifici, o con parole reali come quelle d' Idantura re degli Sciti conservateci dalla storia; e nei caratteri cinesi decifrasi ancora la loro origine, cioè come anticamente erano contesti di forme d' animali e di piante,,manifestando i concetti col vario ordine e disposizione; sicchè per descrivere cose aeree, uccelli; cose che avvenissero in acqua, pesci; cose ignee, dragoni allora creduti d' ignea natura; ed altre descrizioni tracciavano con fiori, foglie, frutta, stelle: e si possiede un libro di Fohi primo imperatore chinese, che, perchè tratta di materie astrologiche, s' intitola *Libro dei dragoni.* Molti secoli passarono prima che tra le nazioni nascesse il vocabolo astronomico *anno;* doveasi in antico ricorrere all' avvicendarsi dei fenomeni naturali per esprimere quel periodo di tempo, e dicevasi: si fecero di tante mèssi, per esprimere tanti anni si dileguarono; o tante volte misero spiga i frumenti, o ritornò ai nostri lidi la rondinella. Nei poeti greci si trovano molti di tali tropi; Riano, ad esempio, citato da Pausania, non dice la state ed

il verno, ma il *verno* e l'*erba;* e Sofocle nell'Edipo volendo dire acqua e miele, dice *acqua* ed *ape*. Così anche ai nostri tempi i selvaggi parlano una lingua tutta composta di metafore e di tropi: essi come gli antichi sono teomorfisti; le selve, gli alberi isolati sono sacri ai loro numi; vedono i loro Brahma, i loro Ormuzd sulle cime del Maha-meru e dell' Albordy, come anticamente l' Olimpo ed il Pindo si credeano trono di Dei, e come si veneravano le druidiche querce, il cipresso di Zoroastro, la palma di Delo, il platano d' Arcadia.

L'esule dalla patria, assalito dalla trista nostalgia, si raffigura dinanzi la fantasia colla febbre del desiderio gli alberi e le rocce del suolo nativo; e nelle nostre rimembranze il dolore o il piacere sempre si collegano alle colline che circondano i luoghi della nostra infanzia, all' albero sotto le cui ombre si trascorsero ore di voluttà, al teatro insomma delle nostre azioni. Un selvaggio condotto in Francia da Bougainville sempre era mesto ed affranto; ma veduta nel giardino delle piante una palma, vi corse incontro tutto in pianto, ed abbracciatala strettamente per lunga pezza non dicea che: Questa, questa è O-Tahiti! La commozione provata da Serse nell' imbattersi in un maestoso platano in Lidia, che al riferire di Erodoto cinse di anella d' oro e con preziose smaniglie attorniògli i rami confidandone la guardia a un de' suoi diecimila immortali, tale commozione in cui Bartoli non iscorge che follia di re bizzarro non da quella dissimile di

Caligola pel suo Velocissimo, perchè non attribuirla ad una dolce e grata memoria ridestata da quell' albero in petto al guerriero? Ed in vero le impressioni che in noi producono gli oggetti naturali, se pur sull' istante non sono avvertite, ritornano sempre come armoniose vibrazioni di una corda sonora ad accrescere in certe circostanze la veemenza di lieti o malinconici affetti; così nel botanico che ripassa i frammenti di piante secche del suo erbario avviene un incantevole miraggio, un panorama che lo trasporta ai luoghi dove ha erborizzato, alle selve, alle montagne, alle spiagge, ai magnifici paesaggi che percorse.

Essere la nomenclatura indispensabile al progresso della Storia Naturale ampiamente dimostrano i rapidi passi e l' apice di perfezione cui vanno toccando la Botanica e la Zoologia dopo che Linneo districò la confusione dei sinonimi con cui s' indicavano le poche specie sino allora descritte, ed impose un nome proprio e conciso a moltissime altre sino a quel tempo sconosciute. I poeti ed i letterati avvezzi all' armonia delle parole detestano questi nomi, il cui suono barbaro e discorde ferisce il delicato orecchio, rompe la melodia della locuzione: ma se non può negarsi l' aspro suono di molti di quei termini, è d' uopo riflettere che sarebbe ingiusto pretendere che i nomi designanti le specie dei tre regni della natura fossero fabbricati nell' idioma nazionale, e non in latino o in greco, lingue comuni a tutto il mondo. Le opere

di dotti stranieri per noi passerebbero ignote, pochi essendo i poliglotti; tanto più che il conoscere termini scientifici d'altre lingue richiede molto più studio che avere alla mano le voci usate nelle sociali relazioni, essendochè quelli sarebbero esposti ad essere coniati a capriccio dei dotti, o a restare sì proteiformi come i dialetti, e sì varii che la sinonimia ne diverrebbe un nodo gordiano. Le scienze non sono municipali, come per avventura sogliono essere l'industria, il commercio ed altri rami delle civili occupazioni: a conseguire la scienza, a illuminarne le vie con unanimi conati concorre tutto il mondo cólto e civile, nè v'ha rivalità di nazione o spirito di parte che ne intercetti la comunione. A tale solidarietà d'interessi, a tali sforzi comuni è necessario un comune linguaggio, almeno per nominare le specie che si esaminano o si descrivono. Pensando a quante diverse proprietà si trovino sovente nelle specie di uno stesso genere, appare egualmente non fondata l'accusa data alla nomenclatura di estendersi inutilmente a quante specie la investigante curiosità dell'uomo rinviene, facendone risultare arida e stucchevole complicazione di nomi: alla medicina, alla industria, alle arti fa mestieri il nome specifico. Nè si obbietterà essere ozioso il nominare specie le cui virtù sono ignote, mentre non altrimenti che studiandole si può giungere a svelarne le proprietà. Tale imposizione di nomi è dunque tendente a rendere universale, facile e preciso lo studio della Storia Natu-

rale ; ma siccome essa insegna a distinguere ed indicare i varii elementi di cui è composta e rivestita la superficie del globo, esser deve pure l' organo della Letteratura descrittiva, ossia delle descrizioni fisiognomoniche della natura.

DELLA LETTERATURA DESCRITTIVA.

Per fisonomia d' un luogo intendesi l' aspetto che concorrono a dargli e la sua costituzione geologica e la sua vegetazione; lo studio degli effetti che sulla fisonomia di un luogo producono diversi terreni, rocce, o famiglie e aggruppamenti di vegetabili chiamasi Fisiognomonia della natura. Il regno animale per la sua instabilità non ne è elemento costitutivo, ma però accessorio e molto importante. La Fisiognomonia naturale più che allo studio delle scienze speciali si collega alla Letteratura descrittiva ed alla Pittura del paesaggio; non esige nozioni innoltrate, profonde; perchè sia compresa non occorre già la conoscenza della flora e della fauna di tutto un paese ; solo l' essere in grado di distinguerne i tratti caratteristici sì geologici che vegetali, e qualche volta animali.

Poggia talvolta ad alto grado di bellezza la poesia che brucia della fiamma del fantastico, ma

pur leggiadra e pregevole è quella che si solleva dalla realtà, e informa il suo subbietto con veri ornamenti. La maggior parte delle descrizioni della natura, siano anche maestrevolmente delineate, non offrono il preciso tipo di un luogo. Sarebbe stolto esigere che ogni descrizione rappresentasse esattamente la regione che vuole ritrarre; ma in talune circostanze il poeta può desiderare di fornire il suo quadro di tali caratteri che trasportino il lettore nel luogo ch' ei descrive, glielo presentino all' immaginazione, lo illudano con dolce inganno della fantasia ai sensi. Tali caratteri generalmente mancano: la imprecisione scema ogni pregio a certe descrizioni, il cui scopo, come benissimo è detto in un motto arabo riportato da Freytag, è di « fare occhi delle orecchie. » Se vuoi descrivere una data montagna col consueto fraseggiare delle balze, degli abissi, de' torrenti, degli antri, o un prato co' variopinti fiori e le erbette e i ruscelli (e qual montagna, e qual prato non hanno di siffatte cose?), farai pararsi dinanzi alla mente del lettore l' aspetto d' una montagna o di un prato qualunque, ma nulla più. Che se aggiungendovi la piacevolezza di un forbito stile descrittivo ricordi le rocce e le piante caratteristiche che fanno quella montagna o quel prato da altri differente, tu avrai posto dinanzi agli occhi il sito che descrivi.

In un mio viaggio in Sicilia, quell' isola benedetta più che ogni altra rallietata dal sorriso della natura, ebbi a convincermi dell' utilità che

presta alla contemplazione estetica d' una regione qualche coltura specialmente nella Botanica e Geologia. Principiante avido di sapere, ebbi meco stesso a rammaricarmi della mancanza di cognizioni, quando l' ignoranza impedendomi di conoscere quella flora sì interessante, e lo scarso tempo di cui poteva disporre non permettendomi di darmi allora a studiarla, non mi concesse di abbandonare quella terra che con vaghe reminiscenze di un suolo vestito di fiori superbi e d' erbe a rigogliosa vegetazione, di palmeti, di aranci e cedri fecondo, ove i colori e i profumi imparadisano. Sono convinto che con pochi tratti attinti dalla scienza avrei meco recati esatti quadri di quell' isola. Questi quadri io li ho abbozzati ne' dintorni di Palermo; e benchè li conosca poverissimi e difettosi, ho qualche punto fisso che rafferma le mie rimembranze e quasi mi fa coll' immaginazione rivedere quei luoghi. Infatti la mia memoria è ben più trasportata a quelle spiagge tappezzate di alghe verdi e vermiglie, che il mare or placido accarezza, or tempestoso percuote, ricordandomi i loro scogli di marna verdastra inghirlandati da fiorite ciocche di salicornie e di statici; alle loro sabbie seminate di conchiglie, e qua e là smaltate di paronichie con mazzi di fiori argentati; a quei pascoli ombreggiati da selvette di aranci, di limoni, di melangole e di frassini grondanti manna, cinti da impenetrabili siepi di opunzie e di aloe. I tetti di Palermo, riarsi dal sole, li ricordo vestiti a festa dalle rosseggianti

foglioline e dal leggiadrissimo fiorellino del Vermicolare azzurro (*Sedum cœruleum*): e le sterili rocce calcaree di monte Pellegrino, bucate dalle foladi come spugne gigantesche, potrò io mai dimenticarle, ove raccolsi l'*Agave americana*, la *Scabiosa cretica*, l' *Euphorbia pinea*, e i colli di Solunto dove s' inselva il *Chamaerops humilis*, unico rappresentante in Europa della numerosa famiglia delle Palme?[1] Memorie ahi troppo meschine, ma che però hanno qualche cosa di determinato, e per me preziose, aiutandomi esse a volare sulle ali della fantasia a quei siti tanto cari al mio cuore! Ai dì nostri in cui i mezzi di comunicazione da un paese all' altro sono sì facili e spediti; in cui allargatosi l' orizzonte delle idee l' inclinazione pei viaggi è sempre più decisa; in cui il viaggiare è il più caldo e lusinghiero desiderio della gioventù; quanto interesserebbe e per la contemplazione individuale, e per le relazioni e descrizioni minute che i compaesani s' aspettano da chi esplorò lontani paesi, che tutti avessero un corredo di cognizioni che a loro rendesse possibile l' osservare e descrivere la fisonomia delle straniere regioni coll' elegante e incantevole esattezza di Forster e di Saint-Pierre!

Descrizioni del tutto indeterminate non possono riuscire che uniformi e ripetute. I poeti ed i romanzieri ci regalarono e ci regalano tanta copia

[1] Il cav. Tineo, prof. di Botanica a Palermo, ha recentemente descritta una nuova specie di Chamaerops, il C. macrocarpa, non rara ne' dintorni di Palermo, specialmente differente dall' altra nella drupa.

di descrizioni, ove infine si trovano sempre ricantati gli stessi abbozzi di quadri informi fra loro non differenti che per la maggiore o minore leggiadria di stile ed eleganza di lingua, non già per varietà caratteristiche. Tale uniformità è sino divenuta stomachevole; i prati smaltati di fiori, i dirupi, le grotte de' monti, la limpidezza de' ruscelli, e siffatte espressioni di cui è infarcita ogni descrizione, più ormai non dilettano quantunque fior di dettato; la compiacenza e la raccolta ne è lasciata agli scolarelli e ai pedanti. Per convincersi che la descrizione esatta è benissimo conciliabile colla pittura animata e vivace delle stupende scene del creato, basta leggere poche pagine dell' immortale Humboldt, basta seguire il Saint-Pierre nelle foreste del tropico, il Cantù nello sguardo pieno di entusiasmo che getta sull' Italia,[1] e lo stesso nostro Manzoni nella descrizione dell' orto di Renzo divenuto incolto, dove con precisione botanica ti schiera dinanzi la folla di erbacce e di sterpigni che invaso aveano il derelitto poderetto.

Non solamente dal lato fisionomico lo studio della natura può in molte circostanze tornare utile alla letteratura, ma schiude ai poeti inesauribili sorgenti di maraviglie, un formicolare di dilettevoli episodi e di amenissimi spettacoli, ben più atti a commuovere ed a ricreare che le fittizie spoglie e l' orpello della mitologia. Se l' oceano, i la-

[1] Cantù, *Storia degli Italiani*, tomo. I, cap. 1. Torino 1855.

ghi e gli stagni ora più non si popolano di Nereidi e di Naiadi, se Nettuno vi si affogò col suo tridente, la scienza vi ha sostituito enti reali e ben più stupendi come i polipi e le bifore; se più non suole il poeta animare le praterie e le foreste colle Napee, le Driadi e le Amadriadi, una vitalità feconda di prodigi, una multiforme e curiosa attività, una continua successione di fenomeni sono offerti al suo genio dalle molteplici forme e costumi del regno animale dal più piccolo insetto sino al più gigantesco quadrupede. Affacevasi alla rozza e scompigliata immaginazione de' nostri primi genitori colorire di senso e di passione tutto ciò ch' era superiore al loro intelletto, e spiegare i misteri della creazione con una metafisica la quale va a prendere le sue prove non già da fuori, ma da dentro le modificazioni della mente di chi la medita, come quelli che erano tutti senso e ignoranza di cagioni.[1] La civiltà progredita d' oggi sdegna tali finzioni il cui valore ridotto al vero non ha più seduzione, incanto, ma noia e sazietà; oggi si ama e giustamente diletta il vero, il reale attinto dalle fonti della natura, il cui studio sempre più diffondendosi ha posto in circolazione un infinito numero di cognizioni che riflesse nel magico prisma della poesia possono vestire i colori e le forme più incantevoli. L' italiana letteratura ebbe più che ogni altra a soffrire dal manierato e servo

[1] Vico, *Scienza nuova*, lib. II.

verseggiare di alcuni poetastri; successori agli antichi Romani gl' Italiani furono i più ritrosi a liberarsi dall' imitarli, se non, duro a dirsi! nelle gesta gloriose, nel comodo raccapezzare un frasario di metafore e di locuzioni pseudo-poetiche, quasichè gli esemplari greci e latini sì lieti di vere e cospicue bellezze ad altro non siano adatti che a far ruzzolare una turba di pedissequi nella quisquiglia della mitologia. Oggimai l' opinione pubblica, il gusto raffinato impararono a giudicare come meritano i sonettisti, gli arcadi, gli eglogisti, i frugoniani, causa per tanto tempo reagente al progresso della nostra letteratura. Le svenevolezze d' una poesia vaga ed egoista, i gracidamenti d' un branco d' animali canori, che, come gli uccelli ne' boschi, si scioperano a narrarci in rima insipidi amori, aeree aspirazioni e simili freddure, tempo è ormai che tacciano; tempo è che la poesia si riabiliti e vada a ispirarsi o nelle vere sublimità della natura, o nei santi affetti di patria, propugnatrice delle cause sociali.

Parecchie volte nei lavori fantastici l' essere indefinite e a tocchi oscuri ed incerti le descrizioni pone l' immaginazione in un talchè di aereo, di mobile, di fluttuante, che ne immerge in una vaporosa astrazione, e dà campo alla fantasia di crearsi i più bizzarri accessorii. V' ha pure dei casi in cui non interessa una descrizione topica esatta, sia perchè il poeta non si prefigge d' indicare un luogo esistente in natura, sia perchè è luogo ab-



bastanza noto a chi è diretta la descrizione. Insistiamo su tali esclusioni, onde non si creda nelle nostre parole il desiderio di schiudere ogni argine a un' irruzione di barbarici vocaboli vegnenti a intorbidare il limpido orizzonte della letteratura descrittiva, e a renderla retaggio de' soli naturalisti: in alcune circostanze soltanto, è bene ripeterlo, riesce di grande giovamento ricorrere a quei caratteri naturali e fisiognomonici senza cui non può essere vera e precisa una descrizione. In ogni caso poi sarebbe da farsi uso moderato degli esatti caratteri tolti alla scienza, almeno da chi non sapesse accoppiare all' esattezza della descrizione i fiori di una brillante fantasia; altrimenti con un' arida didatticità, con una farragine di nomi non si avrebbe più un quadro vivace della natura, ma sformato e freddo il suo scheletro. Il genere didascalico è certo fra i più difficili; e benchè talvolta leggiadro e nobile in Esiodo, in Lucrezio, in Virgilio, è da dubitare se poemi di tal fatta potranno ora allettare, o se siano condannati alla sorte degli Alamanni, dei Castel, dei Delille. In antico, quando la scienza era bambina, la poesia poteva farsene l' interprete al popolo: ora che le scienze pigliano vastità sempre maggiore, la poesia didattica resterebbe soffocata sotto la massa dei fatti, non reggerebbe al peso delle dottrine; e al poeta che si accingesse a tale impresa sarebbe pressochè inevitabile l' incorrere nella riprovazione da Aristotile inflitta ad Empedocle ove dice: « nulla di comune esservi fra

» Omero ed Empedocle a riserva del metro; onde
» poeta doversi quello a buon dritto chiamare,
» questo piuttosto fisico che poeta. »

Il più delle volte un ammasso di rocce, o un gruppo o due di piante sociali bastano a riprodurre la fisonomia d' un luogo. I boschetti di querciuoli de' nostri colli in primavera sono ritratti al vivo parlando soltanto dei verdi cespiti di Fillitide (*Scolopendrium officinarum*) con foglie a forma di lingua vergate dalla pudica sua fruttificazione, de' gai fiori dell' Elleboro (*Helleborus viridis*), delle sericee foglie e de' fiori azzurrognoli dell' Epatica (*Hepatica triloba*), de' grappoletti delle Fumarie con que' loro passaggi di tinterelle candide, pavonazzette, rosate e chermisine (*Corydalis bulbosa*). La fisonomia della solfatara di Pozzuoli, quei monti biancheggianti di allume nel cui fondo con sordo rimbombo si spalanca una bocca rosseggiante d' arsenico ed eruttante neri globi di fumo e di faville, è caratterizzata da *Erica arborea*, da Cisti a foglie di Salvia, come in molti de' colli Euganei, e da pallide ginestre. Sarebbe una superfluità inopportuna l' inserire altre piante solitarie, e perciò inosservate nella contemplazione in massa; l' introdurle non farebbe che ingombrare, confondere, e rendere stucchevole la descrizione. Il giardino di Armida descritto dal Tasso, e l' isola di Cipro dal Poliziano sono entrambi inferiori alla pittura dell' isola d' Alcina dell' Ariosto; il primo perchè in fine non presenta all' immaginazione che un abbozzo senza forma alcuna, il se-

condo, all'opposto, essendo ingombro e confuso da un elenco troppo prolungato di arbori; mentre nel *Furioso* i

> Vaghi boschetti di soavi allori,
> Di palme, e d' amenissime mortelle,
> Cedri ed aranci.....

e le

> .....purpuree rose, e i bianchi gigli
> Che tepid' aura freschi ognora serba,

ti mettono in quell' isola deliziosa, ti fanno quasi sentire il profumo di quei fiori, e la melodia degli usignoli che volano tra quei rami.

La fisonomia d' un luogo tratteggiata con caratteri che solo può spiegare uno studio precedente, quantunque usati con grande parsimonia e solo dove torni utile, riesce per alcuni malagevole a comprendersi, richiede frequenti indagini, arresta con frequenti intoppi l' ardore dell' immaginazione; ma tale è la diffusione degli studi naturali, tale l' impulso a loro dato da chi presiede alla pubblica istruzione ne' governi più illuminati, tanto è il numero oggimai di quelli da cui si ha diritto di pretendere qualche coltura in siffatto ramo dell' umano sapere, da poter asserire che i più sono, o dovrebbero essere forniti delle richieste cognizioni. Ed inoltre se si accorda l' imperfezione e l' uniformità delle descrizioni che non siano esatte e caratteristiche, se è provato non potersi senza tale caratteristica precisione dare la fisonomia, il paesaggio animato d' una regione, non sarà questo un novello argo-

mento da aggiungere ai tanti che confermano l' utilità dello studio della Storia Naturale? non sarà un potente stimolo per chiunque ama il bello ad occuparsi in tale studio?

PITTURA DI PAESAGGIO.

Lo studio della Storia Naturale non alla sola letteratura descrittiva molte volte può tornare profittevole; presta non minori vantaggi alla pittura del paesaggio. Essendo scopo di tal genere di pittura il ritrarre la fisonomia di un paese o quale esiste realmente, o quale la immaginazione lo si finge, non potrà riprodursi sulla tela questa fisonomia naturale senza essere appoggiati alla conoscenza dei principali elementi da cui essa risulta. Si deve certamente distinguere il tutto del paesaggio dalle parti che lo compongono; nel tutto il genio dell' artista crea, inventa e compone secondo le ispirazioni della fervida sua fantasia; ma le parti o gli elementi, siccome non ponno essergli forniti da altri che dalla natura, da questa li deve attingere ed imitare. Perciò Lionardo da Vinci scriveva: « dover essere il pittore come uno specchio che » riproduce le immagini che gli stanno dinanzi, »

e Michelangelo Buonarroti soleva dire che il perfetto maestro di disegno aver deve le seste negli occhi.

Ben sarebbe tempo oggimai che più non ci offendessero la vista certi scarabocchi, sconce storpiature che non si arrossisce a intitolare quadri di paesaggio, ove ha tanto di naturale e di vero quanto nella cervice cavallina innestata a capo umano di Orazio. Ed oltre la verità delle forme, e le posizioni che non violino qualsiasi legge di geografia botanica, non altrove che direttamente nella natura può l' artista studiare i chiaroscuri, i riflessi, le ombre, le diverse parvenze degli alberi, le cangianti fisonomie de' monti, de' boschi, delle valli, delle acque nelle diverse ore del giorno e nei diversi stati dell' atmosfera, ed attingervi la franchezza nell' operare, l' intelligenza di lumeggiare, di ombrare, la proprietà, la forza, il finimento nel colorito. E che diremo di quella delicata maestria di pennelleggiare le ombre sì diversificate dalla varia posizione della terra verso il sole, e i raggi in sì varie maniere ripercossi, e la luce dispersa tra le fronde? Il pittore teorico o da gabinetto se tratterà una foresta non saprà fare che immobili foglie non mosse da nessun zeffiro; i laghi, il mare riprodotti dalla sua mano saranno stagnanti, agghiacciati; l' erbe ed i fiori non tremolanti e increspati, ma ritti e istecchiti. È la natura che insegna a dar vita al paesaggio. Dicesi nei quadri di Guaspro essere così incantevole l' effetto delle foglie

dal vento agitate, che mirandoli sembra quasi sentirsi ricercare le fibre dal soffio burrascoso e dal turbine. Per giungere a tanto è indispensabile uno studio particolare sulla fillotassi o disposizione delle foglie sul fusto, sulla contorsione del picciuolo, sulle inclinazioni del lembo, sulle tinte più o meno grigiastre della sua pagina inferiore. Assai variato aspetto danno infatti le diverse forme delle foglie e i diversi loro cicli d' inserzione allo scompiglio del frondame di un albero scarmigliato dalla tempesta. Le foglie della tremula (*Populus tremula* Linn.), sì lisce e penzolanti da un peduccio lungo e molto schiacciato, sono come banderuole in continua oscillazione per quanto l' aere sia placido. Non sarebbe forse impossibile trovare alcune leggi che regolino lo stesso disordine prodotto dal vento nelle foglie dei diversi alberi. Altre si raddrizzano e si addossano, altre si curvano, alcune si ripiegano, molte serpeggiano come lingue di fuoco. I rami le seguono con mille flessioni e divincolamenti; insertandosi, allacciandosi e sguizzando da una banda e dall' altra, or cascanti, ora eretti, or dondolanti come piume leggiere. La campagna veste allora quel confuso e fumido colore grigiastro delle foglie rovesce, colore che nelle alternative di riposo del vento ritorna a un verde fatto più cupo dalla luce offuscata dall' abbondanza dei vapori. Questi cambiamenti di colori sono accompagnati da un alternante mutare di suoni, ora lugubri e stridenti come quelli dei rami a festoni delle Conifere, o croscianti o flau-

tati; ora deboli e moribondi come i sospiri di un' arpa eolia lontana.

A dare ai vegetabili la fisonomia che assumono nell' imperversare di un uragano contribuisce senza dubbio anche l' eccitabilità per contatto, la quale se è più sensibile nelle Leguminose e nelle Oxalidee, probabilmente esiste in minor grado in quasi tutte le piante, e viene provocata dalle scosse e dagli assalti del vento. Nè trascurerà il pittore di dare ai vegetabili l' apparenza del sonno allorchè fa che la sua scena accada sul far della notte, e se rappresenta un paesaggio nel fervor della canicola sotto un cielo arido e cocente senza un alito refrigerante di zeffiro, disegnerà le biade e l' erbe languenti piegate verso meriggio, le foglie incavate a grondaia, i convolvuli e le mirabilis coi fiori appassiti celati sotto le foglie. È certo per mancanza di osservazione e conoscenza della natura che nella maggior parte de' paesaggi si cerca invano la dote preziosa dell' apparenza del moto, e par di vedere una biga tratta da focosi corsieri a galoppo nelle cui ruote lasci nonostante il malacorto dipintore che si discernano i raggi. Per un tale difetto le pitture di paese di rado eccitano gagliarde commozioni, ove non vi siano introdotti personaggi, i quali vi aggiungano il patetico dei loro affetti. I paesi del Poussin, benchè imperfetti agli occhi degli intelligenti, ottengono un assai più felice effetto di quelli di Claudio Lorenese, il Raffaello dei paesisti, facendoli il primo servire di scene a commoventi storie.

L' abbozzare roste di alberi, aggruppamenti di piante, tornerà utile, come al pittore di storia l' abitudine di fare ritratti che lo educa al naturale, abitudine a cui viene attribuita la superiorità nel colorito che distingue la Scuola veneziana in confronto della romana e della lombarda. Ma non sarà pago l' artista d' essere un semplice copista, quali per avventura riuscirono quelli della scuola fiamminga, il Guercino, il Caravaggio, Necker, Rembrant, Tenier, Velasquez ed altri; il vero senza invenzione abbassa al grado di pintorelli da pavesi, e se talvolta aggradisce ai sensi, sull' anima non fa alcuna impressione. Ogni perfezione dell' arte sta nello scegliere il bello sparso in natura, comporsene una sintesi immaginativa, inventarsene le armonie come ha praticato Zeusi nell' andare cercando fra le più belle i più bei lineamenti onde informarne un quadro che riuscisse ad una Venere di compiuta bellezza. Il superfluo ed il minuzioso devono evitarsi; *infelix operis summa* chi fosse di sì fredda tempra da incespicarvi. E ben a proposito Apelle interrogato d' un giudizio sopra un quadro rappresentante Elena, nel quale i panneggiamenti, le trine, i merletti, le smaniglie erano stati principale cura del pittore: cotestui, rispose, non avendo saputo fare un' Elena bella, la fece ricca. Giusto rimprovero al malavveduto che posponesse l' effetto dell' insieme alle minuterie delle parti. Insomma l' osservazione non andrà scompagnata da immaginazione: la prima porge i materiali greggi,

la seconda li sceglie, li raffina, li combina; ed ambedue esser deggiono sì collegate, che nè naturalezza senza invenzione, nè invenzione vi sia senza naturalezza.

La pittura di paesaggio non fu dagli antichi trattata, nè sapremmo arguire la causa per cui essi sì bene educati al bello non la apprezzassero. Anche al presente la giusta preferenza per la pittura storica non basta a togliere una increscevole sorpresa nell'osservare che i grandi maestri rivolgendo ogni studio alle figure, pochissimo ne concedano alla scena mal tratteggiata nel fondo del quadro. Par che ciò ci riconduca alle rappresentazioni delle prime tragedie nascenti in Grecia, nelle quali i personaggi recitavano su carri trascinati per le vie di Atene, primachè Eschilo inventasse le scene. Tiziano ha veramente saputo accoppiare la più grande eccellenza sì nell'istoriare le sue tele che nel decorarle di vivaci scene, come ne è brillantissimo esempio quel suo impareggiabile Martirio di San Pietro, che da Parigi fu carpito a Venezia.

I cultori di pittura dovrebbero avere anche uno speciale interesse per la botanica, offrendo loro questa scienza in un col nome delle piante un linguaggio per esprimere i colori, pei quali mancano parole distintive e caratteristiche, e che tutti si troverebbero nei fiori. Non si potrà favellare di colori, e reciprocamente intendersi senza ricorrere alla botanica e ad altri rami di Storia Naturale, specialmente allo studio dei Coleotteri e delle Far-

falle, le scaglie delle cui ali osservate col microscopio, e spesso ad occhio nudo, sono dei più maravigliosi colori rivestite. È alla Storia Naturale che conviene riempiere questo vuoto nelle lingue di tutte le nazioni, come pure sarà dessa da cui dovranno attingersi espressioni comparative, acconce a determinare colla parola i sapori e gli odori.

GIARDINAGGIO.

Sarebbe superfluo lo spendere parole sull'utilità dello studio della Storia Naturale per la filosofia del giardinaggio, se si permette questa espressione colla quale vorremmo significare l'arte di formare giardini pittoreschi di paesaggio. Ognun sa essere due le fogge di giardini: francesi ed inglesi, entrambi a rigore di storia italiani. Furono vaghissimi giardini simmetrici d'Italia che stimolarono Francesco I a farne costruire in Francia, e assai più tardi Lenotre, regnando Luigi XIV, diresse la piantagione del giardino di Versailles, per cui fu decantato inventore del genere francese. Il Pindemonti nella sua dissertazione sopra i giardini inglesi rivendicò anche di questi l'invenzione all'Italia, quantunque usati prima che in Italia e in Inghilterra e sino da remoti tempi nella China, e

non deggiano ritenersi del tutto sconosciuti ai Latini, apparendo non poche idee del giardino irregolare in molte descrizioni dei loro scrittori, quella, ad esempio, di Tacito ove descrive la villa di Nerone, e quella ove Plinio descrive la sua villa, nonchè i giardini pubblici di Frontone di cui parla Giovenale. È principalmente per quest' ultimo genere di giardinaggio essenziale lo studio delle forme e della fisonomia dei vegetabili, e dei contrasti che produce il loro ravvicinamento.

Principale avvertimento dell' architetto di giardini deve essere il nascondere in tal modo i suoi artifizi che ogni cosa invece che studiata sembri accidentale e naturale, onde

L' arte che tutto fa nulla si scopra.

Non però sì smodatamente copista e di tanto esagerata naturalezza, da porre in giardino tronchi d' arbori morti o piante con rami schiantati e seccherecci, come nelle ville di Kinsington si è compiaciuto di ordinare il contemporaneo di Lenotre, Kent, predicato dagli Inglesi per l' inventore del loro genere di giardinaggio. Il pittoresco non è riposto nelle paurose orridità alla chinese, di cui va fanatico Chambers, nelle grotte incantate, nei mostri, negli echi spaventosi, nei precipizi, bizzarrie da fare sconciare la donnicciuola che vi si avventurasse; nè tampoco in quelle voglie di rupi, di rocce, di cascatelle, di torrentelli che l' arte volendo rifare da sè, quanto in natura sono sublimi, altrettanto

per essa tornano ridicoli. Sovente il pittoresco dipende non pure dal vago ondeggiare del terreno, da selvette che scoprono prospettive inattese, da laghetti i cui confini vanno a perdersi o tra gli arbori o tra colline, dalla luce del sole abilmente condotta fra gl' interstizi dei rami, da torri mezzo nascoste, da ponti rustici; ma da una sola pianta con intelligenza collocata. Il punto pittoresco di un paesaggio è quello che singolarmente si spicca dall' uniformità più o meno grande degli altri punti circostanti, e a questi dà risalto; perciò sarà pittoresco un albero isolato molte volte più di un' intera foresta. Un convolvulo che colle sue bianche campanelle si attortigli intorno una folta verdeggiante siepe, una tifa col suo frutto spiumacciato sul margine di uno stagno, un salcerello col suo tirso di allegri fiori rosseggianti che sorga d' infra la verdissima erbetta di un prato, l' erba nocca e il papavero sparsi tra le biade, un grigio pioppo che si distacchi tremolando alla brezza dai bruni fianchi di una roccia, un caprifoglio che distenda i suoi rami e i suoi nivei fiori sulla cima d' una rovina tapezzata di muschi, tutti questi oggetti, quando l' arte non vi trasparisca, riusciranno pittoreschi.

Le varie forme degli arbori non vanno disposte a caso, ma l' occhio esercitato a cogliere le pittoresche armonie saprà subito determinare in quali luoghi e presso a quali vicinanze debbasi preferire la forma o allungata dei cipressi, o piramidale degli abeti, o allargata dei platani, e il fogliame denso degli

ippocastani, o il raro delle querce. Nè indifferentemente si spargono arbori d'un cupo verde o d'un chiaro o grigiastro, nè si seminano i prati alla rinfusa con erbe di toni oscuri, o bigi, o azzurrognoli, mentre nella distribuzione delle piante a varie tinte sta il segreto d'una illusione ottica interessantissima che è di far fuggire le lontananze e di farle apparire maggiori di quello che siano in fatto, onde la vista possa meglio spaziare, e il giardino sembri più grande della realtà. Il cenerognolo verde dei pioppi, dei salci, degli oliveti succedente al fosco verde di altri arbori, cespugli di calcatreppoli (*Eryngium amethystinum*) sparsi su per un colle, fanno parere con quelle tinte traenti al cilestro che sia l'aria di una vasta estensione che così colori quegli oggetti come se fosse frapposta a molti strati più che in fatto non sia tra essi e l'osservatore. Anche le piante a foglie tremolanti e molto divise accrescono l'apparenza della lontananza, mentre assai più da vicino che le piante a foglie larghe ed integre perdono in faccia a chi le osserva in distanza i contorni, e se ne confondono le forme.

DEL MODO D'INSEGNARE LA STORIA NATURALE.

Senonchè il campo dello scibile è sì vasto da scoraggire l' intelletto di sapere più ardente. Ci conosciamo troppo poveri di mezzi per abbracciarne l'estensione colla mente nostra, ci agitiamo spinti dalla curiosità nel mare delle ricerche, e si tarpano l' ale al più elevato ingegno che presumesse toccare l' apice delle scienze. Regna, sorella dell' ignoranza, una baldanzosa maschera di sapienza, che l' ignavia e la leggerezza sostentano, vana biacca di universale dottrina, non meno inutile e più insolente d' una modesta ignoranza. Una tinta di filosofia, un centello di legislatura, un saggio di più lingue, una mostra di scienze naturali, colla morchia della storia distillata dai romanzi; tale è il guazzabuglio che si osa fregiare col titolo di compita educazione. Nelle elementari istituzioni veniamo posti sul limitare di scienze diverse, non già perchè ci appaghiamo di conoscerne le definizioni e alcuni più rudimentali principii, ma perchè convinti della nostra insufficienza a tutte insieme comprenderle, e dall' altra parte stimolati dal bisogno d' imparare, per nostro studio da noi si possa scegliere quella che più seconda le nostre inclinazioni.

L' introdurre alcune volte la fisiognomonia naturale nella letteratura descrittiva non sarà dunque un restringerne il diletto ai soli naturalisti, un escluderne qualunque non sia o botanico, o geologo? La diffusione della Storia Naturale non toglie che buon numero di persone dotte e gentili non siano in essa versate. È vero che fra gli elementi delle scienze che si insegnano in tutte le scuole si porgono agli studiosi anche quelli delle scienze naturali; ma questi elementi nel metòdo con cui si trattano non recano che una utilità limitatissima, e noia senza limiti. Non è già che per essere in grado di contemplare la natura con qualche intelligenza, e di esporre e d' intendere la fisiognomonia naturale faccia mestieri d' una speciale occupazione in questi studi, ma sono necessarie cognizioni che il metodo d' insegnamento usato è ben lungi dall' offrire, e che sarebbero egualmente facili e assai più profittevoli.

Gli studi dei tre regni della natura potrebbero nell' insegnamento essere più collegati fra loro e colla letteratura. Non essendo concesso di esporre che notizie elementari, quelle dovrebbersi preferire che arricchiscono la mente anche di chi in séguito non vorrà darsi a tali scienze. L' organografia e la fisiologia nei loro particolari offerte ai giovani come primi gradini alla Storia Naturale, vestono d' un severo e scabroso aspetto le scienze più amene e brillanti. Più tardi si potrà apprezzare il vantaggio di tali studi interessanti, ma una mente giovanile,

nella quale domina più l'immaginazione che la riflessione, ne rimane sazia e disgustata.

Affidate ad un solo maestro Geologia, Botanica, Zoologia; ne pianti egli brevemente le basi essenziali in modo conciso e aforistico, come il Linck ha fatto nella Botanica;[1] esponga una succinta storia delle vicende di questo globo terracqueo, e una distinzione delle rocce in vulcaniche e di sedimento, venga toccando dei principali apparati e funzioni animali, e nei vegetabili consacri qualche parola di più agli organi della riproduzione. Poi dichiari ai suoi giovani uditori, essere suo scopo il procurare che non guardino la natura coll' occhio losco e indifferente del volgo, ma la contemplino come la sorgente delle gioie più pure, di una sentimentale poesia, come un' amica che a sè gl' invita con inesauribili attrattive, che offrirà loro mille curiose maraviglie, sempre nuovi incanti. Quante volte, dirà loro, avete passeggiato pei nostri prati, pei nostri colli, e vi avete raccolti fiori e ve ne intrecciaste ghirlande, o non isdegnaste starvi ammirati dinanzi ad un insetto e scopriste pietruzze cristalline con venature screziate di sfolgoreggianti colori! Se io vi chiedessi che cosa precisamente avete osservato, che cosa avete raccolto, se vi pregassi di porgermene esatta descrizione, che sapreste voi dirmene? Sono i nomi di quei fiori e di quelle pietre e l' industria di quegli animali ch' io vo' insegnarvi, sono mille nuove conoscenze che v' in-

[1] Linck. *Philosophia botanica.*

vito a stringere con amici che avrete sempre d' intorno; non sarete mai soli nei vostri diporti, mai non vi annoierete; ad ogni piè sospinto novelle emozioni e diletti. Se nel corso ulteriore dei vostri studi vi volgerete alla medicina, sarà questo studio nei suoi ulteriori progressi che oltre i riscontri dell' anatomia dell' uomo con quella degli altri animali vi aiuterà a conoscere le salutifere virtù delle piante e dei minerali. Nella dolce e pacifica vita dell'agricoltore, oltre la pratica, è tale studio che vi porgerà utilissime nozioni e sull' educare le piante, e come altre meglio pruovino in luoghi secchi ed altre in umidi, e richieggano diverse poste; nonchè come trar giovamento da piante ed animali creduti inutili, e come spegnere o sminuire in parte quei flagelli degli orti che sono certi bruchi di più maniere. Se vorrete darvi alla creatrice arte della pittura, fondati in questo studio, conoscendo i nomi delle piante, conoscerete eziandio un linguaggio di colori ben più copioso ed espressivo dei vari mezzi termini che soglionsi adoperare per indicarli; potrete anche lontani dal vostro paese nativo o da regioni a voi care, tracciarne un paesaggio esatto come la dagherrotipia, perchè saprete rappresentarvi le vere rocce dei vostri monti, i fiori stessi che li abbelliscono; vorrete infine consacrare i vostri talenti alla letteratura, le vostre descrizioni saranno pitture animate rese caratteristiche da certi vezzi naturali e tocchi vivaci che senza questi studi invano cerchereste. La scuola stessa dovrebb' es-

sere cinta di graste con piante, e le pareti rallietate da paesaggi campestri e nidi di uccelli, e coperti da veli alcuni serraglietti dove industriosi insetti compissero le loro trasformazioni.

Lasciando il metodo comunemente adottato, volendo trattare insieme gli elementi dei tre regni della natura in ciò che di più interessante e curioso presentano, può intervenire facilmente che si cada nel modo superficiale e sì poco istruttivo dei Saint-Pierre e dei Martin.[1] Non conviene ammassare gli oggetti alla rinfusa, e procedere senza nessun ordine; è necessario sforzarsi di abbracciare la natura nell' insieme de' suoi fenomeni, seguirla nell' armonia che le è propria, nella triplice esistenza e attività minerale vegetale e animale, nel sublime della sua potenza. A tale scopo corre subito alla mente l'ingegnosa teoria della catena degli esseri, cioè delle relazioni continue e graduate fra tutte le cose create, d' un progressivo andamento dal semplice al composto. « Questa catena, ne dice l' eloquente fautore » di tale teoria, Carlo Bonnet, unisce tutti gli es- » seri, lega tutti i mondi, abbraccia tutte le sfere. » Un solo essere è fuori di questa catena, ed è » Colui che l' ha fatta. Una densa nube ce ne in- » vola le più belle perfezioni, e non ci lascia ve- » dere confusamente che alcuni anelli sconnessi, » interrotti, e in un ordine senza fallo differentis- » simo dal naturale. La veggiamo serpeggiare sulla

[1] Saint-Pierre. *Etudes de la Nature.* Paris, 1843. — Martin. *Lettres à Sophie.* Bruxelles, 1821.

» superficie del nostro globo, internarsi nelle sue
» viscere, penetrare dentro gli abissi del mare,
» lanciarsi nell' atmosfera, e nei celesti spazi dove
» da noi non si scopre che per qualche lampo che
» getta qua e là. Non ci ha salti nella natura: tutto
» è graduato; alcun essere non v' è più alto e più
» basso del quale non esistano altri che vi si ac-
» costino con qualche carattere o vi si scostino con
» altri. »[1] Quanto appare speciosa e lusinghiera, assoggettata a maturo esame questa teoria riesce altrettanto fallace ed illusoria. Non si può intendere come Bonnet abbia credute non interrotte le anella della sua serie neppure dal passaggio dei corpi inorganici agli organici, ed abbia pensato di riunire i vegetabili e gli animali alle pietre ponendo intermedie le rocce lamellari quali le ardesie o le fibrose come l' amianto. Quando talvolta noi siamo imbarazzati a determinare se alcuni esseri misteriosi, come sarebbero le oscillarie, appartengano piuttosto al regno vegetabile o all' animale, non possiamo dedurne un successivo ed indistinto trapasso dall' uno all' altro regno, mentre causa della nostra confusione potrebbe essere la poca conoscenza che abbiamo di quegli esseri. Più tosto che una serie continua, le piante formano una serie sino a un certo punto parallela cogli animali: se infatti fosse continua, arrivati da un lato ai polipi, dall' altro alle infime conferve, si dovrebbe sempre più di-

[1] Bonnet. *Contemplazione della Natura.* Trad. da Spallanzani. Vol. I, pag. 36. Modena, 1769.

scendere ad esseri di organismo più semplice, il che è ben lungi dall' avverarsi.

La scala zoologica anch' essa, sia che con Bonnet la s' intrecci colla struttura e complicazione graduata degli organi, sia che con molti embriogenisti si creda scorgerla negli sviluppi embrionali, è dal fatto smentita. Aveva già Harvey indicato l' embrione dei mammiferi, che dapprincipio ha il cuore con un solo ventricolo, muovere la circolazione come nei crostacei; sviluppatosi in due cavità, imitare quella dei pesci e dei batraci, ed innoltrato a tre cavità, quando le due orecchiette sono ancora unite, copiare il cuore dei rettili. Herold nella sua Ovologia degl' insetti ha veduto il cuore degli aracnidi, nel primo stato embrionale, semplice come il vaso dorsale degli insetti e degli anellidi. I molluschi secondo Serres sono « embrioni permanenti dei ver- » tebrati e dell' uomo.[1] » Kielmayer, Autenrieth, Mekel, Oken, Carus ed altri non meno illustri abbracciarono per consimili osservazioni la teoria della serie embriogenica. « L' organogenia umana, al dire » di Serres, è un' anatomia comparata transitoria, » come l'anatomia comparata è lo stato fisso e perma- » nente dall'organogenia umana.[2] » Le solcature e aperture che Rathke scoprì nell'embrione degli uccelli e dei mammiferi, furono riputate come rappresentanti le branchie, e si diede a questa scoperta una

[1] Serres. *Anatomie des Mollusques comparée à l'embryogénie des Vertébrés* Ann. des Sc. Nat., tomo VIII, pag. 169, an. 1837.

[2] Serres. *Précis d'Anatomie trascendentale,* pag. 90. Paris, 1852.

somma importanza per provare gli stadi transitori della serie zoologica degli embrioni. Il fatto è che quelle famose solcature altro non sono che gl' intervalli non ancora coperti delle ossa del cranio e delle coste. Le capitali differenze tra gli embrioni dei vertebrati, degli articolati, dei molluschi, dei radiati, si contrappongono a questa teoria per chiunque non sia trascinato da spirito di sistema. « In » principio, riflette Milne Edwards, tutti i germi » possono avere analoghe forme, forse quelle di » una cellula, ma pare evidente non essere per la » stessa via ch' essi passano dallo stato primordiale » allo stato definitivo; si avanzano a paro durante » un tempo tanto più lungo quanto fra loro hanno » più affinità; ma o presto o tardi si allontanano e » prendono vie differenti, le quali ora si elevano » parallele fra loro, ora divergono più o meno.[1] »

E per ritornare a Bonnet, non si può ora più ammettere, per dire d' alcuno de' suoi passaggi, quello tra i quadrupedi e gli uccelli per mezzo dei pipistrelli, i quali per la nobiltà della loro struttura nella classificazione di Linneo si meritarono un posto dopo le scimmie. Se i mammiferi forniti di membrane ad ale formassero l' anello intermedio fra mammiferi ed uccelli, dovremmo raccozzare in uno stesso gruppo coi cheiropteri i galeopitechi dell' ordine dei quadrumani, i petauri, gli acrobati e le belidee tra i marsupiali, gli sciuropteri e gli

[1] Milne-Edwards, *Sur la Classification naturelle des animaux*. Ann. des Sc. Nat., I, an. 1844.

anomaluri tra i rosicchianti, il che ognuno vede quanto sarebbe contrario ad ogni precetto di logica nonchè di tassonomia. Qual posto avranno nella serie, per dire un esempio, l'Ornitorinco e l'Echidne? Un orifizio comune agli organi genitali, agli escrementi e all'orina li ravvicina agli uccelli; gli organi dell'udito interni e rudimentali ai rettili; la bocca sfornita di labbra carnose, la clavicola composta di due ossa di cui l'uno analogo alla forcula degli uccelli, le zampe posteriori fornite di un sesto dito, le braccia articolate a cerniera sulle due ossa della spalla, tutte queste anomalie faceano incerti i naturalisti se così strani animali fossero uccelli o rettili, prima che Owen con osservazioni anatomiche inducesse a collocarli fra i mammiferi. Il genio di Cuvier che ricompose a vita novella gli avanzi dei mammiferi dissotterrati dai sedimenti alluvionari, se da un lato riempieva molte lacune nella mammalogia, d'altro canto le sue stesse scoperte e l'ulteriore studio della Paleontologia, scienza ai tempi di Bonnet quasi sconosciuta, svelano sempre nuove interruzioni nella pretesa serie e allineazione degli esseri, e moltiplicano le linee ora parallele, ora divergenti fra loro.

Se la teoria di Bonnet analizzata con severa critica cade sotto gli argomenti che le stanno contro, considerata generalmente è conforme al piano che sembra siasi prefissa la natura nella divisione subordinata degli esseri: restringendone le applicazioni, confessando le interruzioni della serie senza

tentare d' incastrarvi artifiziali complementi contro natura, quando s' imprende a delineare a grandi tratti il quadro della natura, certi casi eccezionali della graduazione degli esseri vanno trasandati nello stesso modo che non si tiene conto delle piccole ineguaglianze del terreno, allorchè si vuole rilevare la forma complessiva e generale di una catena di monti.[1] « Queste immagini di catena, di scala » concede lo stesso Blumembach che ha speso molte pagine a confutarle, « possono fornire metodi per » facilitare la intelligenza della Storia Naturale ; » sono utili in quanto formano ciò che dicesi un » metodo naturale, nel quale tutti gli esseri sono » classificati secondo la loro somiglianza, il loro » abito totale e le affinità che ne risultano. »[2] Esse possono aiutarci a disporre con ordine un prospetto generale dei tre regni della natura considerati insieme, offrendoci un passaggio facile ed ovvio dal semplice al composto, dall' infimo grado di esistenza al più complicato. Piantando infatti una prima distinzione delle funzioni degli esseri, cioè per la *conservazione dell' individuo*, per la *riproduzione della specie*, e per la *relazione degli esseri fra loro*, studiando ognuna di queste categorie col cominciare dai corpi inorganici e risalire insino agli animali più perfetti, si possono formare quadri che colgano la natura e la rappresentino in tutto il suo moto, in tutta la sua energia, senza infrangere le sue

[1] Milne-Edwards, *Zoologia*, Pag 305. Milano, 1846.
[2] Blumembach, *Manuel d' Hist. Nat.*, tomo I, pag. 3. Metz, 1803.

mirabili norme di ordine e di armonia complessiva.

Noi verremo esponendo sommariamente alcuni fra gl' interessanti argomenti di ciascuna di queste tre categorie, presentando come un fuggevole abbozzo delle innumerevoli maraviglie della natura diretto a invogliare a studiarla, chi forse crede che tutto lo studio della Storia Naturale consista in sezioni anatomiche, in farragini di nomenclature, in sistemi di classificazione; chi attraverso l' aridità dei principii che gli vengono offerti non travede la sorpresa e i diletti di questi studi amenissimi. Noi fortunati se con queste pagine dove si schiude un panorama di prodigii, in questo teatro ove si chiamano a rapida rivista gli esseri organizzati, avremo svelato a qualche anima colpita dalla sventura e dal disinganno una sorgente di non fallaci conforti, una serie non interrotta di vere consolazioni! Quando noi veggiamo amaramente dileguarsi ogni generosa speranza, quando svanite le illusioni il mondo ci sembra contrastare colla purezza de' nostri sentimenti, quando continuo ci sta dinnanzi un triste spettacolo d' interessi di nazioni sacrificati a interessi d' individui, di mostruosi egoismi che insultano al bene comune, di fastosi vizi trionfanti su modeste virtù, di superbe arroganze negl' inutili e di squallide miserie negli utili, oh nòn è meglio ricovrarci nel tuo seno, o Natura, e venire a cercarvi una pace, che altrove senza viltà non si potrebbe trovare?

CONSERVAZIONE DELL' INDIVIDUO.

—

La conservazione dei minerali avviene indipendentemente dal loro intrinseco concorso colla formazione e l' accumulazione di parti; crescono non già sviluppandosi da sè, ma aumentandosi coll' aggiunta esterna, coll' adesione di altre molecole. Essi sono, ma non vivono. Giacciono inerti e senza propria individualità, non hanno stabili forme, sono ludibrio degli elementi; le acque li mollificano o li trascinano fracassandoli, come le elevate rocce che si ergevano superbe sui comignoli delle più alte montagne ridotte a piccoli ciottoli trabalzati dai torrenti. Il fuoco li sconvolge, li fonde, li trasforma; non rispetta la stabilità delle specie, ma le altera, le impregna d' ondate di molecole eterogenee, che poi solidificate creano nuove specie nel seno d' altre specie, o tutte compenetratele danno origine a un nuovo corpo dal primo diverso. Se ciò non accade ora che l' universo è in uno stadio apparente di calma, ora che le interne viscere della terra vomitano le loro fiamme per un meschino numero di vulcani, e che la crosta del globo fattasi col volgere dei secoli solida e forte tiene soffocato quell' igneo gorgo che prima irrompeva in continui ed estesi incendi, il regno minerale ci sta dinnanzi come un testimonio delle grandi catastrofi mondiali,

come un trofeo scomposto delle stragi e delle guerre degli elementi. La sua esistenza s' implica più che l' esistenza vegetale e animale coll' idea del globo di cui è lo scheletro. Nei minerali non v' ha funzione, ma in questa categoria si potrebbe ciò non ostante collocare l' orictognosia delle rocce e la descrizione dei più importanti minerali.

Sia che come è legge generale ritte s' innalzino le piante verso il cielo, o che serpeggino e rasentino la superficie terrestre, dal più miserabile Lichene sino al gigantesco Baobab tutte concorrono a purgare e rendere respirabile l' aria, sottraendo il gas acido carbonico di cui la impregnano gli animali ed esalando vitali effluvi di ossigeno. Esse non coprono la terra come inutili parassite, ma nel tempo stesso che ne traggono nutrizione, ne accrescono il volume cogli strati di foglie che ciascun anno le rendono, e si convertono in umo; o ne otturano colle torbe certe pozzanghere e paludi nocevoli all' economia della natura. Gelose del loro ufficio si sforzano di rivestire ogni terreno, ogni regione, per quanto sia selvaggia ed inospita; penetrano sino nelle profonde latebre degli antri, dove inghirlandano di vivaci colori le candide stalattiti. Nelle regioni polari e nelle altezze dove è perenne la neve, questa appare per lunghissimi tratti di terreno di un colore rosseggiante, colore che dietro

le osservazioni di Bauer è dovuto al *Protococcus nivalis,* piccolissimo fungo che tutta la imporpora.

Le isole eruttive lanciate a fior d' acqua dagli abissi dell' oceano, gli scogli innalzati dai coralli sui flutti non tardano ad incresparsi di straterelli gialli d' una maniera di polvere córsa da mille solchi, che poi degradando in un tanè oscuro finisce nel grigio azzurrognolo delle Leprarie. Nuovi Licheni di organismo più complicato succedono a quelli; poi muschi, i quali infradiciando formano un primo deposito di umo che sempre più accumulandosi è successivamente abitato da graminee, da erbe e da arbusti. Dove ora gli arbori più elevati drizzano verso le nuvole le loro cime gigantesche, esilissimi Licheni vestivano un tempo una nuda roccia.[1] Nello stesso Sahara, oceano di sabbia, l' ardore del sole e il rovente fiato dei venti, l' assenza del più sottile fil d' acqua, non impedirebbero che i vegetabili ammantassero quel suolo avvampante, s' esso non si sconvolgesse sossopra di giorno in giorno, sì fieri aquiloni spazzano e rimescolano quelle sabbie; ogni disseminazione vi è impedita, e dove appare qualche rattrappito cespuglio non tarda ad ammucchiarsi una montagna di ghiaie.

La tendenza dei vegetabili ad estendersi sovra ogni parte del globo è legge della provvida natura, legandosi alla loro esistenza quella di tutti gli animali. Dalla gracile Cenomyce, alimento di quel prezioso animale ch' è pei Lapponi la renna, agli

[1] Humboldt, *Tableaux de la Nature*, pag. 211.

alberi più colossali, ogni pianta nutre animali di più ragioni, loro serve di ricovero e di materiale pei nidi o covili. Ciò che gli animali terrestri rifiutano, il fogliame secco o fradicio, le conferve e le altre piante decomposte, per la somma Provvidenza che nulla si consumi senza rendere il suo tributo d' utilità, portate dai fiumi nell' oceano sono divorate dai pesci, o forniscono al suolo un concime, un leccume gratissimo alle piante coltivate. La patria delle piante alimentari più utili all' uomo, benchè molte volte incerta, getta qualche barlume sulle epoche antiche, tra cui la storia passeggia a tentone; e la culla di certe nazioni, le cause delle emigrazioni di molti popoli, senza essere paghi di cercarle cogli antiquari decifrando caratteri di rovine e sterminii con cui sembra scritta la Storia antica della terra, si potrebbe arguirle dalla ricerca del suolo fortunato dove la mitologica Cerere prima raccolse le piante che ci alimentano. Le erbe di cui si nutrono la maggior parte degli animali sono per la statura a portata delle loro labbra, ed Haller impugna l' esistenza di giganti per ciò solo che non sarebbero stati in relazione colle piante alimentari e da costruzione.[1] Se l' erbe fossero legnose, come gli arbusti, oltre il non essere adattate ai denti degli animali, ingombrerebbero la terra sì da renderla inaccessibile; sulle balze invece delle montagne, nelle fessure delle rupi, crescono arboscelli tenaci e forti, piantati tra roccia e roccia, o pen-

[1] Haller. *Dissertatio de gigantibus*, 1757.

zolano giù dai precipizi ellere prolisse e selvagge viti, quasichè fossero lì per aiutare l' uomo ardimentoso ad aggrapparsi su per le alte vette dei monti. L' uomo, conchiude Saint-Pierre, trova nell' erbe tappeti pei piedi, negli arbusti scale per le mani, negli arbori ombrelle per la testa.[1] Una sola specie di Gramigna può servirgli di materiale per la sua capanna, di soffice giaciglio, di cibo alle bestie domestiche, di proprio nutrimento, e per farne ottime e cordiali bevande, come l' arak e la birra; e perchè neppure le sue radici non contribuiscano al servizio dell' uomo, piantate lungo i fiumi ne legano gli argini, ne impediscono gli straripamenti, ed a quest' uopo se ne coltivano dagli Olandesi lungo le loro dighe.

La *Cetraria hislandica* Linn., povero lichene che riveste le sterili rocce del gelato Settentrione, è un prezioso alimento per gl' Islandesi. Agli abitanti della terra di Diemen serve di cibo una Felce, la *Rocella tinctoria* Ach. Le Alghe stesse, che popolano il fondo delle acque ammantandole de' più vivi colori, prestano non ignobili alimenti; tutti i popoli infatti del Nord d' Europa mangiano le Ulve, e specialmente nell' Inghilterra. Fra le più ghiotte vivande della China e dell' Oriente si annovera una specie d' Ulva con cui intreccia il suo nido una rondinella che va a raccoglierla di fiotto in fiotto nell' Oceano. Varie specie di Funghi formano la delizia delle nostre mense, nè i lagrimevoli casi che di

[1] Saint-Pierre. *Etudes de la Nature*, pag. 322.

quando in quando ne sono conseguenza, bastano a farci rinunziare a questa vivanda che gli antichi chiamavano *vivanda di Numi;* vero eroismo della ghiottornía! Un informe tubero di sudicio colore, bitorzoluto, nascosto sotterra, il Tartufo, è ornamento dei più ricchi banchetti: la volgare credenza che non fosse suscettibile di essere coltivato ne aumentava il valore; ma ora, dopo i felici tentativi di Bornholz e di Noë, reso comune sarà forse assai meno ricercato, sorte di tutto ciò che l' uomo più ardentemente desidera. A rintracciare i Tartufi si adoperano certi botoli sensibilissimi al loro odore, come pure sono i maiali; con non minore facilità si troverebbero osservando gl' insetti che vi abitano, quali la *Sciara ingenua* Duf., l' *Anthomyia blepharopteroides* Duf., varie helomyze e la *Phora pallipes* Meig.[1] Ma non solo come piante alimentari sono utili le Crittogame: esse si prestano a molti altri usi non meno vantaggiosi. Le ceneri delle Felci si utilizzano nella fabbrica del sapone, de' vetri, delle porcellane; dalle Alghe si estraggono vari alcali e l' iodio, si adoperano come pinguissimo concime; gli stipi di alcune sono eccellenti combustibili (*Laminaria digitata* Ag.) I Licheni somministrano una materia colorante, conosciuta fin da remotissimi tempi, che gareggia collo splendor della porpora; notissime sono le loro proprietà medicinali. I Muschi, questi alberi in miniatura di cui

[1] Macquart. *Plantes herbacées d'Europe et leurs insectes.* Lille, 1854.

già si conoscono poco meno di 3000 specie, difendono i tronchi su cui si moltiplicano dai freddi venti e dalle brine, dispensano agli uccelli soffici materiali pei loro nidi. Una specie, la *Fontinalis antipyretica* Linn., resiste alla potenza del fuoco, e sarebbe un ottimo mezzo per impedire gl' incendi; l' imperatrice Caterina di Russia impiegò il *Polytricum commune* Linn. a cementare le pietre d' un argine a Pietroburgo lungo 1,209 tese, e il ritrovato corrispose sì bene, che quella costruzione è tuttora solidissima, nè vi si scorge minima traccia di fenditura.

Le piante meno apprezzate, a popoli industriosi o in climi che costringono ad essere più avari dei benefizi della natura, sono spesso sorgente delle più grandi utilità. La Tifa, quest' umile albergatrice dei nostri stagni, offre ai contadini di Fiandra un saporoso sciloppo colle sue radici imbevute d'aceto; i suoi steli e le sue foglie coprono le loro rustiche capanne, servono di nutrizione alle capre, e la mollissima piuma che si sfioccola dal suo frutto maturo fornisce un voluttuoso edredon ai pacifici giacigli di quegl' innocenti campagnoli. I bulbi delle Moree alimentano gli Ottentoti, dalle Iridi si può ottenere un liquore non molto inferiore al caffè, l' Ignamo co' suoi tuberi forma il vitto principale degli abitanti dei tropici. Alla marina dell' Europa fortissime gomene somministra il *Phormium textile*, liliacea della Nuova Zelanda, e non dispregevoli tele si compongono colle tenaci fibre degli Aloe.

L' *Heraclæum Spondylium* Linn. sì comune fra noi, è prezioso in alcune regioni della Russia e in Lapponia ove se ne fa una specie d' acquavite e di birra. Quando la carestia aguzza gl' ingegni e rende meno esigenti gli appetiti, gli Scozzesi pestano le radici disseccate della *Potentilla argentea* Linn., e ne fanno un pane al cui gusto sa acconciarsi il bisogno. I Ceci sono il primo elemento della *Olla Podrida* prediletta dagli Spagnuoli. I Romani mangiavano con delizia la Malva in insalata, e moltissime piante che l' abbondanza di civaie di cui è ricco il nostro bel paese ci fa trascurare, forniscono ad altri popoli gustosissimi erbaggi.

Se nei nostri climi generalmente gli alberi non danno sostanze alimentari, i popoli di tutta la zona equatoriale vivono delle frutta del Banano: ognuno dei grappoli di quest' albero benefico produce da 2 a 300 frutta, e pesa in modo che a fatica un uomo riesce a portarlo. Un terreno di cento metri quadrati ove siano piantati quaranta Banani, in un solo anno dà una rendita di 4000 libbre di sostanza nutritiva; questo stesso terreno seminato a biade non produrrebbe che cinquanta libbre di Grano, d'onde Humboldt conclude che il prodotto del Banano a quello del Frumento, sotto il rapporto della sostanza alimentare e del terreno coltivato sta come 133 : 1, e alla patata come 44 : 1. Intrepida abitante del Nord, alle misere popolazioni che albergano quelle gelide contrade, non è meno utile la Betula; coi suoi succhi essa porge una aggradevole bevanda,

le sue foglie son pasto ai bestiami, la sua scorza è impiegata a conciare le pelli, e nelle carestie non si disdegna pestarla e unirla alla farina; serve ad ogni uso, per farne corde, calzature, travi, barchette, e per sopra più i suoi bottoni contengono un balsamico rimedio contro le ferite. Le vernici, le gomme, i più preziosi legnami li dobbiamo agli alberi; essi ci offrirono i mezzi di solcare l' oceano e aprire sempre nuove strade alla civiltà ed al commercio. Riuniti in foreste essi purificano l' aria, rendono mite la temperatura allontanando i freddi venti, o i calori eccessivi; attirano colle loro cime orgogliose le folgori e le tempeste sviandole dai luoghi colti, e ammassando i vapori atmosferici sulle montagne che maestosi inghirlandano, li condensano in sorgenti, regolano di queste il corso impetuoso, e impediscono che trabocchino in torrenti devastatori. Nell' autunno, e all' avvicinarsi del verno, essi ci regalano frutta sode, asciutte e corroboranti come le Mandorle, le Noci, le Castagne, o che possono a lungo conservarsi come le Mele e le Pere; ma negli ardenti calori estivi ci offrono le polpe succose e rinfrescanti delle Ciliegie, delle Prugne, delle Pèsche. Così sotto la sferza cocente del sole del tropico la provvida natura ha moltiplicate infinità di frutte refrigeranti quali i Cedri, le Papaye, i Durioni, le Mangostane, gli Ananas, le Melastome che coi loro succhi acidi e dolci in un tempo, voluttuosamente ricreano le forze di quei popoli che l' eccesso della temperatura condanna a una torpida

indolenza. Cucurbitacee dalle frutta molli ed acquose, lenitive Malvacee e Portulacacee coprono il suolo dell' Africa; festoni di Liane gigantesche, ed alberi a fogliame smisurato cingono d' un' ombra perenne il soffice ajoupa ove riposa l' Indiano.

Se le proprietà medicinali delle piante vennero molte volte esagerate, è però incontestabile ch' esse forniscono all' arte salutare i più potenti rimedi; e tanto più sarebbero forse efficaci, se si mantenessero nella loro semplicità come appunto ce li offre la natura. È certo da ritenersi che le salutifere qualità che noi ricerchiamo in vegetabili esotici, le troveremmo nelle piante che ne circondano e di cui meno ci curiamo: la famosa polvere di Quinquina non ha saputo detronizzare la nostra Salvia, e a questa si ricorre nell' impotenza di quella. Fino a un certo punto si conosce negli animali un istinto di cura che li dirige assai meglio che il governo d' un Esculapio; ma l' uomo si è tanto allontanato dalla sua primitiva natura, che i suoi istinti innati restano la maggior parte muti e soffocati. Il cane quando ha lo stomaco ingombro di mucosità, mastica il *Triticum repens* Linn. onde eccitarsi al vomito, e sollevatosi di quel peso sull' istante ritorna vispo e guarito. Questa osservazione spinse gli antichi indagatori delle origini delle cose a riporre nei bruti l' insegnamento delle pratiche mediche; così si riteneva che dal cane gli Egiziani imparato avessero il syrmaismo o purga generale,[1]

[1] Eliano. *Historia animalium*. Lib. V.

dall' ibis si volle appreso l' uso dei clisteri, e dall' ippopotamo il salasso.[1]

Alcune Crittogame vivono parassite negli animali, e sono cause di malattie talvolta pericolose; si sviluppano nelle membrane che investono i polmoni dei Mammiferi, nella trachea arteria degli uccelli; il calcino sì fatale al baco da seta viene cagionato da un fungo, il *Botrytis bassiana* Linn. Altre sono causa di danni non meno considerevoli nelle piante che infestano; così l' *Uredo carbo* Linn. devasta i frumenti, lo *Sclerotium clava* Linn. la segale, l'*Oidium Tuckeri*, di sì trista rinomanza, le viti. Le Mucedinee si appigliano alle sostanze alimentari in decomposizione, e ne rendono nocevole l' uso, quali il *Mucor crustaceus* Linn. che invade il cacio, il *Mucor umbellatus* le frutta, il *Mucor spherocephalus* Bull. il pane. « Coll' occhio armato d' una buona lente, come dice Poiret, si vede in uno spazio di qualche linea una foresta in miniatura composta di piccoli vegetabili ramosi adorni di splendidi grappoli. Il suolo è vestito d' un' erba di mille colori, il giallo vi contrasta col verde, il bianco col rosso, e quà e là brillano come gemme alcune stille di rugiada. Di quando in quando i baccelli delle frutta scoppiano improvvisamente e ne sfugge con impeto una nuvola seminifera che feconda si spande all' in-

[1] Plinio. *Historia Naturalis*, Lib. VIII. — Vedi anche Schmid. *Disertatio de brutis hominum doctoribus*, Leips., 1684, e Boccone, *De solertia brutorum in se ipsis curandis*, nella Biblioteca Medica di Mangét, tomo I, parte 1ª.

torno. Strani animaletti popolano queste magiche selvette, larve mostruose ne sollevano il suolo. Ma ecco che cade di mano la lente, l' incanto si dissipa, e il fenomeno si riduce a una chiazza di muffa grigia sovra un frusto di pane.

Se tutto per l' uomo non è male, come predica il Candido colla perfida seduzione d' uno stile inimitabile, neppure tutto è bene come voleva sostenere Rousseau. Certo che nella economia generale della natura il gran Fattore dell' universo avrà ogni cosa disposta per modo che ne risulti quella stupenda armonia che noi qua e là travediamo, ma che siamo troppo loschi d' intelletto per tutta appieno comprendere. Se nella natura vi sono elementi avversi e contrari agli uomini, perchè dovremo farne le meraviglie? L' universo sarà forse creato per noi, miseri abitatori d' un fra i più piccoli pianeti? Ciò che noi guardiamo con dolorosa sorpresa, ciò che ci tenterebbe d' accusare la natura di matrigna, è forse un necessario anello nell' armonia dell' universo. Accanto agl' innumerevoli benefizi che ci prodiga il regno vegetabile, noi troviamo funeste piante ministre di morte; ma l' istinto allontana l' animale da queste micidiali sorgenti di distruzione, e l' uomo attinge dalla Scienza una guida che gli fa distinguere le innocue dalle nocive. Esiste in generale una relazione fra le qualità estrinseche e le proprietà delle piante: quelle a color lividastro tetro sono sempre sospette, dolci quelle a color bianco, aspre le verdi,

le gialle amare, acide le rosse; salubri ed innocue sono d'ordinario quelle il cui odore è soave e grato il sapore. Le piante grasse sono emollienti, le stitiche astringenti, le acide rinfrescanti, le amare balsamiche corroboranti, le salate penetrative e purganti, le acquose depuranti, le insipide assorbenti. Le virtù delle piante con qualche eccezione si mantengono eguali nelle stesse famiglie; le Graminee possono considerarsi quali nutritive, velenose le Solanee e Ranunculacee, aromatiche le Labiate, antiscorbutiche le Crocifere, emollienti le Malvacee, dolci e cordiali le Borraginee, amare le Composte.

Nessuno ignora qual terribile veleno s'asconda nei Funghi, queste piante con cui Agrippina diede morte a Claudio Imperatore. Le specie comestibili si trovano nei generi Morillus, Tuber, qualche Helvella, Clavaria, Hydna, Agaricus, Merula e Boletus, ma anche questi se siano invecchiati possono tornare funesti. Tutti gli altri Funghi, e specialmente quelli a consistenza coriacea, soverosa o molliccia, a colori nerastri o splendenti, cresciuti in luoghi ombrosi o in paludi sono pericolosi, e tanto più quando somigliano alle specie comestibili come l'*Agaricus bulbosus* Bull. Fra le stesse Graminee, sì utili all'uomo, trovasi qualche pianta velenosa, come è il Loglio, il *Bromus catharticus* ec. Col succhio dei bulbi dell'*Amaryllis disticha* Linn. gli Ottentoti avvelenano le frecce, e gli antichi cacciatori della Svizzera adoperavano allo stesso uso il *Ranunculus Thora* Linn. Le Solanee, e specialmente

quelle il cui frutto è nero, sono la maggior parte potenti veleni, e basti ricordare l'*Atropa Belladonna*, l'*A. mandragora*, la *Datura Stramonium*, la *D. ferox*: Non meno terribili sono le Apocynee fra le quali sono celebri la *Strychnos nux vomica*, la *S. ignatia* e la *S. tieute* Lesch. che tinge i mortiferi strali dei Giavanesi. Famosa è nelle Ombrellifere la Cicuta, e altrettanto terribili sono l' *Oenanthe*, il *Phellandrium*, l'*OEthusa cinapium*. Fra le convulsioni d' un riso sardonico fa morire il *Ranunculus sceleratus*, e tra le Euforbiacee sono sì letali l' *Excœcaria* e l' *Hyppomane* che dell' una le sole emanazioni che si sviluppano nel tagliarla se feriscono negli occhi accecano sull' istante, nell' altra l' ombra che si cerchi sotto il suo frondame traditore, le gocce di pioggia che ne stillino possono cagionare effetti sinistri.

I progressi della Tossicologia hanno dimostrato che ciò che è veleno per un animale è sovente innocuo per un altro, preziosa scoperta per la Medicina Legale, che anticamente si serviva delle bestie domestiche per indagare se una sostanza fosse attossicata o innocente. L' arsenico nei cani e nei lupi non produce altro effetto che una purga, le capre brucano saporitamente la Cicuta, e il cavallo l'Aconito; le Euforbie dei deserti dell'Africa, mortali a tanti altri animali, sono un salubre e grato alimento pei cammelli. L' *Agrostis arundinacea* invece e l' *Angelica sylvestris*, piante ricercate da tutti gli altri erbivori, uccidono l' una la capra, l' altra

il cavallo. La Canfora, che per l' uomo è un farmaco, in tenuissima dose dà morte al gatto, e il *Chenopodium vulvaria*, volgarmente detto Brinajuola, fa morire il majale. Le lumache si cibano dello Stramonio e della Cicuta, e perciò riescono talvolta dannose all' uomo; del resto la cantaride che vive di foglie innocentissime s' impregna d' un potente veléno, e le carni del riccio nutrito di quest' insetto non sono menomamente pericolose. Gli antelmintici sono innocui per l' uomo, mentre la Noce vomica è innocua agli elminti o vermi intestinali. Anche i cibi a certe razze d' uomini micidiali, riescono scevri d' ogni danno per altri; così i Russi non temono di cibarsi dell' *Agaricus necator*, e d' altri funghi per noi velenosissimi. L' *Agaricus muscarius* fornisce loro la più squisita vivanda, e il suo sapore e la fragranza inebbriante penetrata nelle orine fa agli schiavi porre in non cale lo schifo e ubbriacarsi di quei rimasugli delle orgie de' ricchi.[1] Strana e stomachevole degenerazione del gusto che solo potrebbero scusare la malattia o il bisogno, come nei filibustieri delle savane americane che vivono per più mesi di carni crude, o nelle vergini clorotiche e negli affetti di malacia che ingoiano con ingordigia le sostanze petrigne o ferruginose, ma che mai non si potrà condonare a una sfrenatezza di gola quale guidava a immondissimo pasto Paparel, ricco gentiluomo parigino!

La maggior parte dei veleni a dosi miti ven-

[1] Pallas, *Voyages*, tomo I, pag. 781.

gono impiegati nella Medicina, e vi fu anzi chi volle definirli potenti medicamenti; si citano molti uomini che coll' uso graduato finirono coll' avvezzarsi ai veleni e col non temerne più la energia, come Mitridate a cui l' arsenico era divenuto familiare; e per ricordare un esempio di meno dubbia fede, il Cozzi viperiere del Granduca di Toscana che bevea impunemente fino a una dramma di veleno di vipera. Prestano anche i veleni sicuri mezzi di distruggere animali incomodi o nocivi, come il *Veratrum album* contro i topi, la Carota e la scorza di Pioppo contro i grilli, il fumo del Peperone, l' infusione della *Plumbago europea*, l' Acoro contro le cimici, la Stafisagria contro i pidocchi e le pulci. L' Aconito fu spesso adoperato per liberarsi da feroci mammiferi, e i nomi che porta di *Pardalianche* o Strangola leopardi, di *Lycoctonos* o Ammazza lupi, designano gli usi per cui può servire. Cogli Agarici si attirano le donnole e le puzzole nelle trappole, e colla *Nepeta cataria* i lupi cervieri; Il *Ligusticum levisticum* fa scomparire i serpenti. Le Piscidie e le Tephrosie non meno che il *Lepidium piscidium*, che possiedono la facoltà di intorpidire i pesci, vengono in Giammaica adoperate in una pesca dove immensa è la strage. Una specie di Lycoperdon, quando si brucia, mette un fumo sì acre e soffocante che in Inghilterra lo si impiega per isbalordire le api e spogliare gli alveari; il medico Richardson assicura che con esso si potrebbero sospendere i sensi ne' più grandi animali, e lo pro-

pone in sostituzione all' etere ed al cloroformio, del che varie concludenti sperienze non son lontane dal persuadere.

Spetta alla Storia Naturale prestare novelli lumi alla conoscenza delle piante usuali, non meno che alla Tossicologia, e veramente i più grandi servigi essa ha reso in questo rapporto all' umanità; fu dessa che insegnò a sostituire alla Canna di zucchero la produttiva Barbabietola e gli Olchi; essa nella penuria delle Uve che afflggeva l' Europa mandò a cercare l' alcool sino nelle Gramigne, e mentre la malattia delle Patate desolava tante misere popolazioni, tentò surrogarle col naturalizzare fra noi i tubercoli dell'Arracacha, ombrellifera della Colombia. Qual sorte infelice sarebbe quella d' un naviglio che approdasse in un' isola lontana dove la vegetazione è diversissima dalla nostra! Quei naufraghi inesperti non oserebbero toccare nessun frutto temendo dovunque il veleno, e si morrebbero forse per fame, mentre li circondano preziosi alimenti, se il naturalista non accorresse a indicarli! Anche il grandioso impulso che ultimamente ha ricevuto l' arte del giardiniere sino da formare in certi paesi come nell' Olanda un ramo importante di commercio, dobbiamo attribuirlo alla Storia Naturale, questa non meno utile che amabile scienza la quale scoprì i misteri della fecondazione e insegnò a centuplicare le varietà de' colori ne' fiori colla mistione delle polveri seminali. D' indi in poi la passione pei fiori divenne sempre più grande, e la mania delle col-

lezioni fece pagare a peso d' oro una nuova varietà da arricchire la terra. Un Olandese possessore di una doviziosa raccolta di Tulipani vendè, per acquistare una varietà che gli mancava, 36 sacca di frumento, 72 di riso, 4 buoi, 12 pecore, 8 porci, 2 mastelli di vino, 4 botti di birra, 1000 libbre di cacio, un letto, e una grande tazza d' argento!

Esecutrici delle norme imprescrittibili della natura, le piante nel loro germogliare, in qualsiasi posto e direzione si ponga la semente, volgono la radice verso il centro della terra e il fusticino verso la superficie; in qualunque modo si contorcano le foglie, esse dirigono la superficie superiore al zenith e l' inferiore al nadir. I rami del salice piangente piegandosi verso il suolo distornerebbero le foglie dalla loro direzione naturale, ma i picciuoli si contorcono e rimangono in questa tensione irregolare per volgere verso il sole la superficie superiore delle foglie che portano.

Il buio fa intristire le piante, che divengono scialbe e imbozzacchite, ove la vivificante azione dei raggi solari non le cresca a nervature compatte e a tessitura fitta e corputa. Alcune hanno la proprietà di non decomporre il gas acido carbonico, e riescono di lor natura scialbe, quali molte parassite che potrebbero chiamarsi le albine del regno vegetale. Poste a bacío, esse non godrebbero del calore e della luce; ma il pedale e i rami si piegano verso la parte più illuminata, come si può vedere sulle pendici a tramontana dei monti, dove osservansi

filari d'alberi tutti piegati verso la luce, e talora con inclinazioni sì forti che sembrano lì lì per precipitare, benchè difesi dallo spirare dei venti. E infatti ciò di leggieri si spiega, riflettendo che la parte del fusto più rischiarata evapora maggior copia d'acqua, fissa molto carbonio nel suo tessuto che si addensa, al contrario della parte opposta che rimane molle, e si allunga curvandosi verso la luce e il calore. Così nei fusti eliotropi, cioè che inclinandosi seguono il giro apparente del sole, il lato che è in faccia al pianeta, più riscaldato, si dissecca a preferenza dell'altro, e determina quella curvatura particolare che dai naturalisti vien detta *nutazione*.

L'incostanza delle stagioni, i climi che i fisici chiamano eccessivi, finirebbero per distruggere molte specie vegetali, se non avessero una flessibilità organica sì grande da resistervi. Le sorgenti di acqua bollente, le loro sponde infocate sono adorne di Conferve, di Giunchi e di piante dicotiledoni, alcune delle quali furono trovate vegetanti in un terreno a 80° R. di temperatura. Pòpolano invece le vette coperte di nevi perenni non solo Licheni, ma Fanerogame liete di leggiadrissimi fiori. Chi ha percorso nel cuor del verno i nostri monti avrà veduto brillare tra la neve gli eleganti fiori del *Galanthus nivalis*, del *Leucojum vernum*, dell'*Helleborus viridis*. La *Saxifraga Boussingaultii* vegeta sul Chimborazo oltre il limite delle nevi perpetue a quattordici mila settecento novanta piedi sul livello

del mare. Le sperienze di Schoepff, di Bierkander e di altri fisiologi provano che la temperatura interna di una pianta da autunno a primavera è più elevata di quella dell' atmosfera ambiente, mentre da primavera a autunno è più bassa, e fu notato che corrisponde a quella che trovasi a quattro piedi di profondità sotterra; i succhi assorbiti dalle radici sono infatti più tepidi nel verno, e nella state più fresohi dell' aria, e il legno, cattivo conduttore del calorico, mantiene queste ineguaglianze di temperatura. Oltreacciò nell' inverno mancando al vegetabile le foglie, succede una ben minore evaporazione che nella state, e il sole riscalda direttamente il fusto non ombreggiato da denso fogliame. Parrebbero una contraddizione a tale provvedimento della Natura certe piante incole specialmente del nord, come le Conifere, le quali sono a foglie persistenti; ma se si pensa alla rarità dei giorni invernali del nord in cui le nebbie non celano il sole, e al debolissimo influsso che questo può esercitarvi, non si deve che ammirare ancor più la provvidenza della Natura, la quale lasciando anche nel verno ai vegetabili del nord le loro foglie, non li ha privati di un riparo alle brine ed alle nevi che potrebbero offendere il tronco. Le radici lunghe e perpendicolari delle conifere si sprofondano nella terra per cercarvi umori più tepidi; i loro tronchi impregnati di resine, sono protetti da questa materia mal conduttrice del calorico, e le loro foglie prismatiche e sottili permettono difficilmente alla neve di fermar-

visi. La parte dell' albero che guarda settentrione o che è cinta dalle ombre di una montagna, è fornita di una specie di fodero o di pelliccia; sono Muschi che rivestono gli alberi solo nella parte più esposta al nord o ai freddi venti. L' epidermide negli alberi nordici è assai più grossa e sviluppata, e la Betula che più s' avanza nelle fredde regioni ha la corteccia più densa d' ogni altra specie. Le gemme nei climi freddi ravviluppate da scaglie spesso resinose, sono nude nei climi equatoriali, non però in quelli ove metà dell' anno piove, e un'altra metà domina la più secca aridità: in questi esistono le scaglie per proteggere i germogli dall' ardore del sole. Nelle regioni meridionali si trova maggior copia di specie a foglie larghe come parasoli, e a tessuto stopposo ed acqueo, che colle sue evaporazioni genera una temperatura più fresca; i loro fusti non sono avviluppati da Muschi e da Ellere, ma lunghe e pendenti Liane, Bahuinie e Bignoniacee, dopo d' essere giunte sino alle cime dei più alti alberi, si abbandonano giù stendendo intorno ad essi come una rosta o un fiorito padiglione che s' agita al più lieve zeffiro.

Qualcuno tra i vegetabili vive una vita efimera di pochissimi istanti, quali i Funghi, questi esseri sì prodigiosamente moltiplicati, di cui furono descritte più di 20,000 specie in mille generi; essi però crescono rapidissimamente, e tanto che Ward vide un Phallus aumentare in grossezza di 75 millimetri in soli 35 minuti, e Schleiden osservò la maravigliosa nascita della *Bovista gigantea* che in

ogni minuto s'ingrandisce di circa venti mila cellette. La durata de' vegetabili sarebbe indefinita, perchè in essi non v'è causa intrinseca di morte; i loro vasi che sempre ringiovaniscono e si rinnovellano, non sono soggetti come quelli degli animali ad ostruirsi per vecchiaia; ma i venti che atterrano i rami formando ferite nel tronco, le radici che avanzandosi molto nel suolo più non vi trovano elementi favorevoli alla vegetazione, i freddi, i calori eccessivi ne limitano l' esistenza. Campano tuttavia alcune piante sfuggite a queste cause generali di morte, la cui antichità spaventa l'immaginazione. Sia Malpighi o Montaigne che abbia scoperto potersi conoscere l' età di un albero noverando i suoi strati corticali, ognuno dei quali corrisponde ad un anno, si riuscì con questo mezzo a svelare i segreti della vetustà di alberi monumentali, che devono essere stati testimoni delle epoche più remote ed antiche del nostro globo. Il Tiglio, la Quercia ed il Tasso sembrano i Nestori della vegetazione europea. Nella Svizzera esisteva nel 1831 un tiglio presso a Friburgo, la cui età è da De-Candolle calcolata di anni 1147; in Francia nel dipartimento delle Deux-Sèvres se ne cita nel 1804 uno che dovea avere ben 1076 anni. In Polonia nella Lituania si estollono vecchie quercie che sembrano risalire ai tempi del Paganesimo, e nelle Ardenne un legnaiuolo abbattendo un enorme tronco di quercia vi trovava medaglie e monete samniti, le quali se pur si reputa esservi state nascoste all' epoca dell' invasione

dei Barbari, che è la minore antichità che loro si possa attribuire, fanno supporre per quel tronco un' età da quindici a sedici secoli. Nel dipartimento della Charente inferiore cresce una quercia il cui diametro di ventisette piedi, e gli anelli corticali la fanno giudicare di una antichità di circa due migliaia di anni. Evelyn descrive un tasso che ombreggia l' entrata del cimitero di Braburn in Iscozia, il quale, se tuttora esiste, avrebbe meglio di tremila anni, ed Endlicher parla di un altro nel Derbishire che si stima avere ventun secolo. Narra Bomare che nella Contea di Oxford il tronco di una quercia produsse venti cataste di legname da lavoro, e che da' suoi rami si ricavarono venticinque carra di legna da fuoco. Pel famoso vascello fatto costruire da Carlo I d' Inghilterra, il Royal Doverling, una sola quercia somministrò quattro travi ciascuna di 44 piedi di lunghezza e di 4 $\frac{1}{2}$ di diametro. La cima del castagno dell' Etna può ombreggiare cento cavalli che vi pascolino sotto ; il suo tronco, vittorioso sovra cento eruzioni che crollarono il vulcanico suolo dove da quattro mila anni s' innalza, gira per 52 metri di circonferenza. Leone Alberti trovò ancora esistenti nel decimo secolo gli olivi di Linterno ; i quali secondo Plinio furono piantati da Scipione l' Africano ; e a Gerusalemme vedonsi ancora giganteschi olivi il cui tronco ha 25 piedi di circonferenza, anteriori all' epoca in cui quel paese cadde sotto il dominio de' Musulmani, essendo esenti dalla tassa a cui furono assoggettati tutti quelli piantati

dopo. In altre regioni esistono baobab e taxodi la cui età si fa ascendere a cinque o sei mila anni.

Molti alberi mirabili per la loro mole non sono meno interessanti per le memorie storiche o per gli uomini grandi che ricordano. Nell' Isola di San Cristoforo alle Antille un fico di sterminata grandezza segnava il confine fra i coloni inglesi e i francesi, e avendo i primi violato il patto si strinse per l' avvenire un trattato che ebbe nome Trattato del Fico.[1] I Celti e i Galli solevano pronunciare le loro sentenze sotto le vôlte maestose di alberi vetusti, e alcuni decreti perciò s' intitolavano Decreti delle Cinque Quercie, dei Sette Tigli. Nel comune di Tours una quercia diffonde ancora le sue ombre sulla piccola chiesetta di Ranquin, dove veniva a pregare fanciullo San Vincenzo di Paola; celebri sono in Inghilterra i due salici della casa di Pope a Twihenham presso a Londra; a Montmorency si mostra l' albero di Rousseau, e non lungi da Copenhagen un albero sotto il quale Klopstock veniva a riposarsi. Un sacerdote inglese che acquistò a Strafford l' abitazione di Shakespeare osò empiamente di fare abbattere un gelso che quel poeta stesso avea piantato; e tanta fu l' indegnazione dei cittadini, che, accorsi a gran calca, irruppero nella casa di quel barbaro, la saccheggiarono, e ne lo espulsero minacciandogli la vita.

Fra gli arbusti europei la cui età più si prolunga, si fa parola da De-Candolle di un' ellera da

[1] Du Tertre, *Histoire des Antilles*.

lui veduta presso Montpellier con una ceppaia di sei piedi di circonferenza, e la cui età sorpassa i 450 anni. Esiste in Germania vicino la cattedrale di Heildesheim una *rosa canina* che, per documenti storici, oltrepassa gli otto secoli. La valutazione dell' età di certi alberi non è sempre oggetto di mera curiosità; spesso offre alla geologia ed alla geografia fisica dati non trascurabili per determinare approssimativamente l' antichità di terreni vulcanici o d' isole madreporiche. L' altezza non è sempre in ragione dell' età; il più antico baobab è assai meno elevato di alberi a suo confronto giovanissimi; il suo legno fragile si fiaccherebbe per ogni poco di vento, se l' enorme suo diametro e la poca elevazione non lo rendessero forte a sopportare una ramificazione che gira per ottanta e novanta piedi di circonferenza. Le Conifere all' opposto, famiglia fra cui stanno le Fanerogame che arrivano a maggior elevatezza, ergono guglie di rami portate su pedali dirittissimi, sodi e granati che sfidano senza pericolo il vento. Nel nuovo continente il *Pinus lambertiana* e il *P. Douglasii* giungono a 230 piedi di altezza, il *P. Strobus* a 250, e la *Sequoja gigantea* a 280. Non è solo nelle famiglie che hanno un posto elevato nella serie vegetale che s' incontrano proporzioni si gigantesche; per tacere delle Palme di cui alcune arrivano quasi a trecento piedi di altezza, delle Graminee tropicali i cui internodi sono lunghi oltre a 15 piedi, e delle Felci degli stessi climi i cui fusti sono alti de' piedi più che settan-

ta, confinato pressochè nell' estrema classe degli esseri organici, fluttuante sull' oceano, un fuco, il *Macrocystis pyrifera*, s' allunga sino a 500 metri, sicchè uno fra gl' infimi esseri organici è di essi il più gigantesco.

Se al naturalista zoologo occorrono profonde cognizioni in anatomia ed in fisiologia, senza le quali lo studio degli Animali non può essere che imperfettissimo, può il principiante appagarsi di poche nozioni, e su queste basato passare alla contemplazione dei fenomeni dell' istinto e dei costumi degli animali. Rapito da tante bellezze, stupefatto da incessanti sorprese, è poi difficile che non ricorra avido di sapere alle fonti severe della scienza. Giovani principianti avvezzi a spaziare col loro spirito nel vastissimo campo della Natura, i quali si accostano alle scuole desiderosi di conoscere a fondo le attrattive della zoologia che grandissime presentono, dove sono introdotti? Non già nel teatro stesso della Natura ad esplorare le molteplici forme, i mirabili costumi e le armonie di esseri che in mille modi diversi menano vita, ma cadaveri puzzolenti, carni lividastre bavose, sprazzi di sangue, pestilenziali vapori, intestini grondanti tabe, sono lo spettacolo che loro si offre nel teatro anatomico. A pochi è dato vedere in questi esercizi uno stadio di preparazione a ulteriori dilettamenti, la maggior

parte se ne ributta, e non vede in fondo un sentiero di rose, ma un continuato calle di bronchi e di sangue. Le pareti della scuola non sono rallietate da paesaggi istruttivi, dove si rivelino da ben trattati pennelli i piacevoli arcani degli animali, non vi sono arnie di vetro ove lavori una republica d' api, non vi s' incontra un insetto da poter cogliere nell' atto delle sue metamorfosi; fra tabelle da notomisti, fra schemi di classificazione non si scorgono che termini nuovi, che combinazioni astruse. Nel gabinetto si dà la preferenza ad animali stranieri d' ignoti o d' incerti costumi, se ne addita il nome agli studenti, e poi basta. Si getta sulla cattedra questa nobile, questa ammiranda Natura come un libraccio sterminato; delle sue pagine dilettevoli neppure si tocca, ma di esso s' insegna l' indice e le divisioni, sì da non poter distinguersi il codice della Natura dal codice di Graziano. Le nozioni anatomiche sminuzzate, le classificazioni, anzichè il cominciare dell' insegnamento non potrebbero esserne il termine? Non sarebbe utile prima di esporle, invogliare gli animi al loro studio col passare a rivista quanto offre di più interessante la serie zoologica?

Miriadi di esseri che occhio non armato di lente invano tenta scoprire, pòpolano sino ai più íntimi recessi del globo. Quali sembrano tirati a sesta, quali sono informi, ve n' ha che nuotano battendo come de' remi a misura, ed altri a vortici ed a rigiri, certi con due teste e due code, certi irti di

ciglietti che vibrano continuamente; le membra accozzate in mille forme diverse, le tinte ora schiette, ora spruzzolate dei più vaghi soprasmalti, ora fosforeggianti, e che mandano a numerosissimi stormi cotai lampi di luce la quale rende tutto splendente l' oceano; ed ora rossi e vermigli, che trasportati a globi dalle correnti d' aria, e poi ricaduti sul suolo, sembrano pioggie di sangue. Di mole sì piccola che taluni ammassati l' uno su l' altro sino a 1500 appena giungerebbero a formare un millimetro, sembrano tuttavia i rappresentanti della vita animale nei luoghi ove la si crede spenta e impossibile a ritrovarsi. Soggiornano fra i ghiacci, e vi compiono i loro amori; lo scandaglio ne ha pescati sino a duemila piedi di profondità nell' oceano; sulle ale dei venti come atomi di polvere sono trabalzati nelle più eccelse regioni dell' aria; infestano le viscere di altri infusorj pure microscopici, e si trovano diffusi nel sangue, negli umori degli animali. Questi animaletti che Buffon considerava come semplice materia non organizzata, rivelano una struttura meravigliosa. Ehrenberg trovò nei più piccoli un apparato nutritivo eguale a quello dei più grandi. Nella *Monas termo*, le cui dimensioni variano tra 1/5100 e 1/2000 di linea scoprì quattro stomachi, e forse sei; nelle Enchelidi, Paramecie e Kolpode un tubo intestinale che percorre tutto il corpo, munito di molte vescichette cieche, bocca ed ano; nel *Paramœcium crysalis* e nel *P. aurelia* contò fino a dugento vescichette cieche, rappresen-

tanti gli stomachi. (Dujardin però, Peltier, Rymer Jones ed altri negano l' esistenza di questo canale intestinale e di tale moltitudine di stomachi, attribuendoli a illusioni ottiche.[1]) Le due mascelle della bocca, riunite per mezzo di articolazioni, sono talvolta fornite di due denti o a mazza o a punta, i quali incontrandosi l' un coll' altro formano come una tanaglia; e gli animalini così dentati, più degli altri vivaci ed agili, sono i più carnivori e i veri rapaci degli altri infusorj di cui fanno sterminio. I Poligastrici non hanno meno di sedici denti; la ***Nassula aurea*** ne ha venti, e più di trenta il ***Prorodon compressus***. Essi se ne servono solo per masticare gli alimenti più grossi; del resto, molte volte stanno colla bocca aperta, ed ingoiano ciò che il caso vi fa entrare. I denti sono disposti come i fuscelli di una nassa: mentre che la bocca è aperta, Monadi di un volume più piccolo possono avanzarvisi frammezzo ed entrare negli intestini, ma il ristringimento del cilindro dentario nel fondo presentandosi a ritroso, non permette poi che ne escano, quantunque la bocca rimanga spalancata. I Rotatori hanno intorno la bocca ciglia vibranti, che producono un vortice col loro molinello, e attirano le particelle nutritive nuotanti nell' acqua.[2]

[1] Dujardin, *Sur l'organisation des Infusoires*. Ann. de Sc. Nat., tomo X, pag. 230, anno 1838.

[2] Ehrenberg, *Recherches sur les Infusoires*. Ann. de Sc. Nat., tomo 1, pag. 119, 266, anno 1834; tomo III, pag. 281, anno 1835.

La Natura non fu matrigna a questi invisibili animaletti, dei quali sembra così incerta e in continuo repentaglio la conservazione della vita. L' aria che svapora da una sola goccia d' acqua ne ruba al loro elemento vitale a migliaja; passano dal fondo degli stagni, dai padiglioni di Lemne alle regioni eteree, dove perirebbero a sì grande cangiamento di stato se la loro vita tenace non vi resistesse. Disseccati e assopiti volano a discrezione dei venti, ma se, anche trascorsi degli anni, una goccia di rugiada avvolgendoli li fa ripiombare nel loro nativo soggiorno, la loro vita sospesa si rianima, e ritornano alle prime abitudini. Altri invece che si annidano fra le ghiacciaje delle montagne, trasportati al piano dagli slasci delle nevi vi rimangono intorpiditi talora degli anni più d' uno, finchè una stilla che svapori li affidi al vento che li riconduce ai loro palazzi di cristallo. « Essi, dice Saint-Pierre colla grazia che sempre traspira nelle sue pagine incantevoli, si pascono sulle foglie d' una pianta, come gli armenti in vaste praterie; si coricano al rezzo d' impercettibili peli, e bevono nelle loro glandule foggiate a forma di sole liquori d' oro e d' argento. Ogni parte dei fiori loro deve offrire spettacoli di cui non possiamo formarci idea. Le antere gialle sospese su candidi filamenti loro presentano travi d' oro in equilibrio su colonne d' avorio; le corolle, vôlte di rubini e di topazi d' una incommensurabile grandezza; i nèttari, fiumi di zucchero; le altre parti della fioritura, coppe, urne, padiglioni, cupole

chę gli architetti e gli orafi non seppero imitare. »[1]

Infimi nella serie organica, animali che appena hanno un corpicciuolo di un pollice, i Polipi esercitano enorme influenza sull' elevazione dei gruppi d' isole giacenti sotto il livello del mare, sopra le peregrinazioni delle piante terrestri, e sino, diciamo con Humboldt, sulla diffusione delle lingue e delle razze umane. Le cuoia pietrose e le secrezioni sode e di macigno dei Fitocoralli, applicate a strati successivi sugli scogli delle isole sottomarine, le innalzano infatti a fior d' acqua, o allargano i confini delle coste. I Polipi mobili o Zoocoralli, attaccati alle foglie di una lenticella d' acqua, altri sono forniti di lunghe branche serpeggianti, le quali se passa un insetto lo afferrano, lo avvinghiano, raddoppiano le ritorte finchè il cacciano nella bocca, da cui poi lo rigurgitano già digerito; altri tengono molte bocche spalancate e producono un moto rotatorio, che eccitando correnti d' acqua attrae a sè avanzi di corpi e li inghiotte. Soggetti al capriccio delle onde, essi sono di tal natura da sfidarne l' impeto e la tempesta; se il fiotto li spezza, non fa che moltiplicarli, può rivoltarne la pelle come un fodero, ma la loro vitalità persiste.

Ad animali i cui movimenti sono lenti e malagevoli, come nei Molluschi, e che con una bocca simile a quella degli altri animali difficilmente potrebbero procacciarsi sussistenza, impartì la natura occhi bene sviluppati, forse anche un apparato udi-

[1] Saint-Pierre, *Etudes de la Nat.*, pag. 5.

tivo, onde siano avvertiti d' un nonnulla che loro si trovi dappresso, e li armò di lunghe e numerose braccia che rapide e forti accalappiano la preda. Facea lor d' uopo una corazza, un' intera armadura per non correre continuo pericolo di essere divorati dai pesci, a cui per la loro immobilità sarebbero facile bottino : i loro vasi di nutrizione trasudano particelle cornee e vischiose, le quali al contatto dell' aria indurendo formano piastre sovrapposte contro a cui non v' ha dente che non s' infranga.

Non pago il Mollusco di costruirsi il suo nicchio, come un abile dipintore sa adornarselo e dipignerlo coi più bei passaggi e ondulazioni di colori; da altri de' suoi pori versa tinte argentine, arancione, carnicine e morate, da altri bigie, lattate o purpuree, e secondo che ha quei fori disposti nella pelle, ne riescono le conchiglie o addogate a striscie variopinte, o vergate per lo lungo, per traverso o ad onda, o gocciolate da leccature di contrastanti colori, o pezzate con macchie risentite e ineguali. I Gasteropodi fabbricano alla loro conchiglia un coperchietto per rinchiudervisi entro come in una fortezza. Per difendersi dai loro nemici, per appiattarsi in un' acqua bruna che li celi agli sguardi di voraci assalitori, le Seppie e i Calamai spruzzano da un organo apposito un atro umore che intorbida l' acqua, e nell' atto che li nasconde, li serba in agguato per cogliere i pesciolini e i crostacei, che senza sospetto s' accostano e loro forniscono gradito pasto. Questo spargimento d' umore è forse

originato dal dilatarsi dello sfintere della cavità che lo contiene sia pel timore, sia per la debolezza prodotta dal digiuno.

Non solo molti Molluschi marini sono ricercate vivande, ma anche alcuni fra i terrestri e fluviatili. Fra noi si mangia più d' una specie di Elice, l' *Helix pomatia* Linn., l' *H. lucorum* Müll., l' *H. cincta* Müll. Non si ha qui per comestibile l' *Helix nemoralis* che pure in Germania è comunemente avuta per delicato cibo, e che sarebbe utile distruggere pel danno che fa agli orti. Lo studio dei Molluschi va sempre progredendo; non è da molti anni che i geologi sentendo il bisogno di conoscerne le spoglie eccitarono ad osservazioni e ricerche i malacologisti sopra animali la cui storia era oscurissima.

La classe più feconda di prodigi, forse perchè la più conosciuta fra quelle degli animali articolati, certo si è quella degli Insetti. Allo stato perfetto gl' Insetti possiedono tre paia di zampe, e sono forniti di due o di quattro ale; ma prima di giungere a questo stato completo passano per alcuni stadi intermedi. Dall' uovo nasce un bruco, che vissuto qualche tempo sotto questa ignobile forma, si fabbrica un bozzolo o un qualche riparo, dove le più volte immobile e difforme sta rannicchiato per un tempo più o meno lungo, finchè la vecchia pelle secca indurita, si spezza, si sprigiona dal guscio, le

novelle membra si spiegano e vola libero per l' aria. [1]

Le larve o bruchi circondate da insaziabili nemici che le cercano avidamente per farne preda, non mancano di difese; molte ispide di peli pungenti li infiggono in chi osa toccarle, altre schizzano un liquore acre e fetente che ributta l' assalitore. I Brachini per mettere timore in chi li appressa scagliano un puzzolente umore accompagnato da forte esplosione, ciò che valse alle loro specie il nome di *Brachinus crepitans* Fab., *B. sclopeta* Fab. e *B. bombarda* Ilig. I Cimbici, maniera di calabroni, lanciano tale umore a ben un piè di tratto. Ve ne ha che sprovvisti d' ogni schermo sono d' un co-

[1] Il primo stadio degli animali soggetti a trasformazione venne dai naturalisti chiamato *stato di larva*. Indipendentemente dalla diversità di forma, il principale ed essenziale carattere che distingue la larva dall'animale perfetto, risiede, come osserva il prof. De Filippi, negli organi sessuali che sono affatto rudimentali o mancanti nel primo stato, sviluppati e funzionanti nel secondo. Le larve rappresentano nella specie l'ente nutriente, mentre l'animale perfetto rappresenta l' ente propagatore. Ciò è tanto vero che in alcuni insetti, come nelle Efimere, gli organi della nutrizione sono totalmeute atrofizzati; e tutta la vitalità si concentra in quelli dalla generazione. Anticamente si riteneva in generale che soli gli insetti fossero soggetti a metamorfosi, ma i recenti progressi dell' organogenia hanno molto esteso il numero degli animali che passauo per uno stato di larva. Per tacere dei Batraci, sono tali molti Crostacei, Miriapodi ed Aracnidi, nei quali gl' individui giovani possedono un minor numero di gambe che non gli adulti; di più nei primi gli adulti perdono sovente gli occhi, e quando si fanno parassiti d' altri animali o si fissano sugli scogli perdono anche i membri che prima loro servivano pel nuoto. Molti Molluschi, gli Anellidi branchiati e molti Vermi sono egualmente soggetti ad un polimorfismo più o meno notevole.

lore verdastro che si confonde con quello delle foglie, a guisa delle larve geometre delle Falene, o del colore della corteccia e dei licheni, come fra moltissime le Noctue perciò dette *lichenee.* Taluno per isfuggire al pericolo che lo minaccia si lascia improvvisamente giù da un filo la cui estremità appicca alla foglia da cui precipita, e si rimane ciondoloni finchè, dileguatosi il timore, aiutasi coi denti e coi piedi a risalire lo stesso filo.

I bruchi vivono in società o solitari. Alcuni dei primi all' appressarsi d' un pericolo inabili a fuggire, tutti si rivolgono stretti a battaglione serrato verso ciò che li minaccia, e rialzando le teste e scrollandole si sforzano di incutere terrore. Questi bruchi, che l' ingegnoso ed infaticabile osservatore Reaumur nelle sue opere a cui sempre conviene ricorrere come a fiore di studi entomologici, [1] ha nominati *processionarii*, nascono fratelli sovra una stessa foglia, e disposti a file vicine e parallele ne rodono il parenchima. Divorata la porzione che giace sotto le loro mandibole, gli antesignani si avanzano di pochi passi e addentano una seconda striscia di foglia; le file seguenti s' avanzano esse pure e distruggono quel tratto di foglia che pur dianzi era coperto dal corpo delle file precedenti. Consumata la foglia, questi drappelletti nomadi come i Tartari, seguono un capo che si muta ogni volta, e senza infrangere la più rigorosa disciplina militare passa-

[1] Reaumur, *Mémoires pour servir à l'Hist. Nat. des Insectes*, 6 vol. Amsterdam 1738.

no ad altre foglie che nell' istesso modo saccheggiano. Sogliono talora ripararsi sotto vasti attendamenti che si costruiscono colla seta, e apprezzando gli agi d' una abitazione divisa, sdegnosi d' un padiglione comune come le caserme de' soldati, se lo scompartono in numerosi casellini fra loro messi in comunicazione con certe porticelle e callaiette di finissima costruzione. Alcuni abbandonano queste tende subito che i loro dintorni non offrono altri pascoli; ve ne ha invece che non lasciano il loro primitivo soggiorno se non per fare intorno scorrerie e bottino. Sogliono allorchè si allontanano dal nido, guidati da un condottiere, tappezzare i sentieri che percorrono, forse per non ismarrirsi nel ritorno; se questo tappeto viene squarciato o interrotto, arrivati sul margine della rovina si arrestano sbigottiti, s' avanzano, poi indietreggiano come se si trattasse di guadare un torrente di cui il ponte sia stato dall' acqua demolito, finchè il più coraggioso si mette innanzi e tira via seguito dagli altri.

Le larve delle Falene Tineiti o Tignole, note alle massaie pei danni che producono nei pannilani e nelle stoffe, nonchè nelle pellicce e nelle foglie dei vegetabili, schifano l' ignudità e si formano un vestimento delle materie stesse di che si nutrono. La *Tinea sarcitella* Fab. strappa ai panni la pelurie, la intreccia fortificandola con seta, e se ne fa un abito che tutta la ricinge; allungando essa col crescere in età, aggiunge un capperuccio al suo mantello, e se è fatta pingue lo fende nel mezzo, e vi rappezza

una nuova falda che lo allarga. La *Galleria cereana* Fab. penetra nelle arnie delle Api, e nutresi di cera; costretta a vivere in una repubblica numerosa e potente, fornita di terribili armi per difendere i suoi lavori, questa tignuola si riveste tutta di una specie di ingraticolato di seta, all' esterno munito di un forte tessuto di granella di cera e de' suoi stessi escrementi; ha il capo protetto da una celata squamosa, e traendolo fuori del guscio per cibarsi non teme che il pungiglione delle Api la colpisca.

Non sono meno industriose a cucirsi le loro vesti e a circondare di agi lo stadio di vita che devono percorrere prima di trasmutarsi in farfalle, le Tignuole delle foglie. Alcune di esse trinciano sulla superficie d'una foglia due laminette rotonde d'epidermide, se le applicano intorno al corpicciuolo, e le rattacconano colla seta. Molte mancano di piedi, ma non per questo sono impacciate a salire e scendere su corpi verticali tersissimi, sapendo filarsi di tratto in tratto alcuni covoncelli paniosi di seta, che appiccano alla superficie che vogliono sormontare e v' ascendono come per una scala a piuòli. Altre penetrano nell' interno della foglia nutrendosi del suo parenchima; recidono co' denti le porzioni delle due epidermidi che coprono lo spazio rimasto cavo, avendo cura di tagliare dapprima le nervature più grosse, riserbandosi a distaccarle del tutto quando riunitele colla seta non hanno più a temere che l' inferiore precipiti a terra e la superiore lor piombi sopra. Per non iscioperarsi in lunga fatica sanno

scegliere a preferenza l' orlo della foglia, dove essendo da una parte naturalmente insieme saldate le due epidermidi, basta che col loro lavoro le riuniscano soltanto dall' altra parte. Aumentando in volume sono sforzate a cangiare di veste per ben tre volte; ma per prolungarsene l' uso, hanno sempre la previdenza di fabbricarsela molto più capace di quello che loro farebbe mestieri nell' istante in cui la costruiscono.

Le larve delle Friganee menano vita negli stagni, e vi si fanno una specie di gondola di seta e di pagliuzze ricoperta di rena e di conchigliette ancora abitate da piccoli molluschi ; se per l' equilibrio questo strano navicello è troppo leggiero vi caricano una pietrolina; se troppo è pesante, vi aggiungono un fuscelletto che lo sostenga. La larva della *Hydrocampa potamogalis* Tr., abita pure nel fondo delle acque, ma schiva di bagnarsi, essendo poco abile nuotatrice, spicca dai Potamogetoni di cui si ciba una porzioncella di epidermide che poi si applica sovra il dorso, e ne collega gli orli alla superficie d' una foglia su cui si posa. Ivi rimane in un padiglione asciutto, di dove volendo uscire col capo per rodere le foglie che l' agitazione dell' acqua avvicina al suo abituro, l' apertura è costrutta in modo che d' intorno al capo rimane perfettamente rinchiusa; e quando esso si rimbuca, l' elaterio stesso della foglia e della seta che la impalca incontanente la fanno rinserrarsi come un trabocchello.

Il Formicaleone (*Myrmeleon formicarium* Linn.), che Poupart non a torto vorrebbe si nominasse invece Formicavolpe,[1] nel suo stadio di larva abita sotto antiche muraglie, ove riparato dalle intemperie e di un colore grigiastro che lo fa confondere colla sabbia, si pone in opera per costruirsi la trappola con cui caccia. Allinea dapprima un cerchio nella ghiaia, il qual deve corrispondere alla larghezza dell' imbuto che si accinge a costruire ; poi si carica sulla testa i sassolini, e inarcando il corpo e poi scoccandolo ne li getta fuori. Se nel suo lavoro trova qualche granello di rena il cui peso lo impaccia, compie da principio la tramoggia, e quindi come un piccolo Atlante con istentoreo sforzo lo solleva e fuori lo scaglia. Si rimpiatta in quel suo tranello, e appena una formica o qualche altro insetto vi passa rasente , gli lancia una mitraglia di sabbioncelli che lo fanno rotolare nell' abisso ov' egli lo ghermisce e divora. Tardo nei suoi movimenti, non potrebbe procacciarsi alimento se non usasse cotesti stratagemmi ; ma siccome l' esito di questa caccia è molto incerto, esso è organizzato in modo da poter tollerare senza soffrirne i più lunghi digiuni. Le larve delle Cicindele, di cui alcune specie come la *Cicindela campestris* e la *C. germanica* sono comunissime nelle nostre campagne, si fabbricano un precipizio simile a quello del Formicaleone, e ne scavano il buco coll' istesso artificio. Entro si

[1] Poupart, *Storia del Formicaleone*. Memorie dell' Accad. di Parigi, tomo VI, pag. 255, Venezia 1750.

appostano in imboscata con tutto il corpo nascosto nella sabbia e colle mandibole a fior di terra; tosto che vi si avvicina un malacorto insetto, lo abbrancano, e sel trascinano nel fondo del loro sotterraneo ove il divorano. Analoghe abitudini ha là larva di una mosca giallastra picchettata di nero, la *Leptis vermileo* di Fabricius.[1]

Dopo avere subíto parecchie mute di pelle le larve tralasciano di cibarsi, e danno opera per prepararsi un soggiorno agiato e sicuro dove trascorrere la loro vita di crisalide e poi sfarfallare. Le Falene Tortrici si ritirano sovra una foglia, vi tendono fili di seta dall' orlo ad una parte della superficie, poi passeggiando su questi fili col loro peso attirano l'orlo della foglia che si curva, si fa concava, e saldatolo con altra seta, replicano tale manovra finchè ne risulta un cartoccio entro cui si adagiano. Certune sono paghe di piegare la foglia e di alloggiarvi nel mezzo; altre invece legano insieme due foglie, e giacciono fra l'una e l'altra in un asilo che Lesser paragona ad un soffice letto colla sua coltrice.[2] Per trovare minor resistenza nella foglia ne feriscono il picciuolo, onde essa fiacca ed appassita si lasci più facilmente maneggiare. Le larve della maggior parte dei Dipteri non hanno da spendere tempo o fatica in nessun lavoro per procacciarsi un riparo; la loro pelle indurisce e si con-

[1] Latreille, *Les Insectes*, tomo II, pag. 469. Paris 1829.

[2] Lesser, *Teologia degl' Insetti*. Trad. dal tedesco, tomo I, pag. 247. Venezia 1757.

trae formando un guscio solido da cui il corpo della crisalide si separa rimanendovi protetto.

I bruchi de' Coleopteri della famiglia dei Cistici, di cui molte specie sono fra noi comuni come le Casside, e della famiglia degli Eupodi si coprono coi loro stessi escrementi coi quali si fanno un albergo. Conformati in guisa da gettarsi gli escrementi sul dorso, siccome se cadessero tutti sullo stesso punto vi formerebbero un cumulo e non una copertura generale, gonfiano questi insetti gli anelli del loro corpo l' uno dopo l' altro in modo che l' anello su cui cade l' escremento gonfiandosi ed elevandosi lo fa rotolare sull' anello vicino che non è gonfio, e così di séguito finchè tutto l' animale se ne trova carico, toltone il ventre già abbastanza riparato dalla porzione di foglia su cui giace. Le larve degli Emerobi, le quali con implacabile guerra distruggono i Gorgoglioni sì nocevoli alle piante, coraggiose ed intrepide, anche nello stato in cui sono condannate a starsene immobili ed inoperose vogliono portar seco un trofeo delle loro vittorie, ed adornare il loro transitorio sepolcro colle spoglie dei vinti, circondandosi, mentre sono incrisalidate, di un mucchio di carcami spolpati di Gorgoglioni.

Fra i ripari in cui si rifugiano gli insetti che non possedono seta da costruirsi un bozzolo, è curiosissimo quello della *Aphrophora spumaria* Linn. A nessuno rimane inosservato un fenomeno nella bella stagione sì comune nelle nostre campagne,

voglio dire di migliaia di schiumoline limpidissime sparse sulle piante erbacee in sì gran numero, e sì in vista da scolpire nei prati e nei campi una singolare fisonomia. Le più strane ipotesi si accamparono per ispiegarne l' origine; erano per taluno vapori sollevati dal suolo o succhi travasati dalla pianta, per Isidoro di Siviglia sputi di cuccoli, per altri sputi di ranocchi; Maufet le credeva una rugiada schiumosa.[1] Swammerdam[2] che il primo studiò con qualche esattezza tale fenòmeno, dall' osservare costantemente nel centro della schiuma un vermetto arguì che questo colla bocca la producesse. Poupart ampliò e corresse le osservazioni di Swammerdam, e diede una storia, quantunque non molto completa, di quest' insetto ch' egli impropriamente chiama Pulce-locusta.[3] Poco dopo d' essere uscita dell' uovo, l' Aphrophora s' arrampica sovra una pianta e vi distilla dall' ano e dai pori subaddominali una pioggiolina di gocce pregne di aria che finiscono col circondarla tutta, riparandola dal sole di cui è ritrosa e difendendola da insetti rapaci. Distruggendo questo inviluppo di spuma la si vede passeggiare tramortitella di ramo in ramo, ma non tarda a fermarsi, e dopo avere replicate volte inarcato il ventre, escono dagli ultimi anelli le

1 Moufet, *Theatrum Insectorum*. Londini 1634.

2 Swammerdam, *Biblia naturæ*, Leida 1738.

3 Poupart, *Delle schiume di Primavera*, Memorie dell' Acc. di Par., tomo VI, pag. 109. Venezia 1750. — Vedi anche Amyot et Serville, *Hist Nat, des Hémiptères*. Paris 1834.

stille che devono avvolgerla, e in pochi minuti questo piccolo insetto è già circondato da una schiuma del volume di una nocciuola. Sparandola prima che si sia sgonfiata, si vedono i suoi vasi di nutrizione ripieni di un umore denso, bigio, e sembra che quando inarca il ventre i tegumenti di questo si restringano comprimendo i vasi interni i quali trasudano quel liquore che l' insetto estende e di cui si spalma. Checchè ne dica il D'Audoin noi non l' abbiamo vista preferire l' erba medica,[1] ma si trova diffusa su piante di tessuto e proprietà diversissime, senza che queste sembrino soffrirne sensibile nocumento; mai invece non ne abbiamo osservato su arbusti un po' elevati e tanto meno sugli alberi, (la specie che è comunissima sul *Salix viminalis* è l' *Aphrophora salicina* Tign.) La sua maniera di nutrirsi e le sue abitudini non sono al tutto note. Innumerevoli in primavera e nella state, se ne incontrano anche a tardo autunno, ma in quest' epoca le scorgi sempre rasente terra, sia perchè ivi trovino ancora abbondante di linfa la pianta vicina a venir meno, sia per essere al coperto dai freddi venti e dalle brine.

La maggior parte dei Bruchi si costruiscono un bozzolo di seta intrecciato con istupendo artificio. Il filo che pone in opera il Baco da seta è lungo più di novecento piedi.[2] Nel Madagascar s' impiega in

[1] Art. *Cercopis* del Dizionario di Storia Naturale. Venezia 1833.

[2] Malpighi, *Anatome Bombicis*, oper. omn., tomo II, pag. 7. Lugd. Batav. 1687.

commercio la seta di un' altra specie di Bombice il cui nido ha talora tre piedi di altezza, e riunisce insieme sino a cinquecento e più bozzoli;[1] in Germania si tentò trarre partito del bozzolo della *Saturnia pyri*, ma senza felice riuscita; Hugon di Nowgong descrive sei specie di Filugelli di cui si trae profitto in Assam, e si dilunga sui modi tenuti per dipanare e ordire le varie sete che se ne ricavano; Helfer ne aggiunge altre cinque.[2] Queste specie sono il *Bombyx mori*; la larva d' una farfalla non più grande di quella del B. mori; il *B. religiosæ* Helf., che vive sul *Ficus religiosa;* la *Saturnia silhetica* Helf.; una Saturnia che può aversi per la farfalla più grande che si conosca; la *Saturnia paphia* Linn., che vive sul *Zizyphus*, sulla *Terminalia alata* e sul *Bombax heptaphyllum;* altra Saturnia d' ignota specie; la *Saturnia assamensis* Helf., la *Saturnia? trifenestrata* Helf.; un altro baco indigeno a Malda indicato da Creighten, e la *Phalæna cynthia* Drury., che si nutre di ricino.[3] Rhoxburg il primo annunziò quest' ultima specie nelle Transazioni della Società Linneana di Londra; Hugon ne dà i più interessanti ragguagli sulla vita, sulle mute e sull' educazione del Baco, come sui vari alberi le cui foglie potrebbero supplire quelle del ricino se mancassero; si

[1] Latreille, op. cit., tomo II, pag. 403.

[2] Hugon, *Sur les vers à soie d'Assam*, Ann. des Sc. Nat. tomo XI, pag. 155. 1839.

[3] Helfer, *Sur les vers à soie indigènes de l'Inde*, Ann. des Sc. Nat., tomo XI, pag. 142. 1839.

dilunga sulla loro moltiplicazione, sulla conservazione delle uova, sui processi con cui gli Assamesi ne ritraggono la seta e la tingono. Akinson assicura la stoffa della Cynthia essere d'una durata incredibile, nè bastare la vita d'una persona per logorarne una veste, e Glosse fatti esaminare questi bozzoli da manifatturieri di Baglipur, ne ebbe assicurazione che mandati alla capitale si potrebbero impiegare per fabbricare scialli eguali in valore a tutti quelli che si fanno nell' India. Il signor Griseri di Torino fa studi particolari e sperimentali per utilizzare in Italia questo baco interessante, e già se ne coltivano in molte parti, non però ancora con pieni successi. Secondo quell' abile bacologo, la *Phalæna cynthia* si può allevare non solo colle foglie del ricino, ma eziandio con quelle di salice, di lattuga, di cicoria, di endivia e di cárpino. Lo stesso signor Griseri ha proposto di allevare i bachi della *Pavonia major* e *minor* per trar frutto dalla seta dei loro bozzoli, che però è alquanto ruvida e grossolana.[1] Pare che anche gli antichi conoscessero più d'una specie di baco setifero.[2]

Bonnet racconta che un bruco seppe approfittare di alcuni pezzetti di carta per iscemarsi la fatica e la lunghezza del lavoro.[3] Noi possediamo un bozzoletto tessuto da un bacherozzolo rossastro

[1] Griseri, *Sull'educazione del Bombyx cynthia.* Torino 1855.
[2] Zanon, *Lettere sull'Agricoltura* ec., tomo II, lettera prima. Venezia 1763.
[3] Bonnet, Œuvres, tomo IX, pag. 227. Amsterdam 1764.

peloso, rabescato di giallo, di cui, non avendo sfarfallato, ci è ignota la specie, il quale ripete con leggiadria quello che osservò Bonnet. Forse mancante del nutrimento bisognevole, costretto a fabbricarsi in tempo prematuro il bozzolo, si valse di una strisciolina di carta e la dispose nel centro risparmiandosi il consumo della seta. Non pago di questa economia di materiale, si ritrasse in un angolo della scatola ove era posto, e intrecciando la sua seta da una faccia laterale alla base della stessa scatola, ne impiegò in quantità ancor minore. Gioia, riportando il fatto narrato da Bonnet, crede riconoscere in tale industria la facoltà di combinare le sensazioni e di trarne idee corrispondenti ai fini.[1]

Le crisalidi rimangono nel bozzolo colla vita apparentemente sospesa, ma in una mirabile attività fisiologica, preparandosi in quello stato le nuove membra, la trasformazione da ignobile e strisciante vermicciuolo in leggiadro e snello volatore. Non è certo il modo con cui tutte riescono a sprigionarsi dal bozzolo, mentre le forti mandibole che possedevano quando erano larve, in molte vengono surrogate da istrumenti non adatti a rodere, quali sarebbero le proboscidi dei Lepidopteri acconce soltanto a suggere i néttari dei fiori. Reaumur opina che gli occhi delle farfalle siano le lime adoperate per fare breccia nella seta, idea che se a prima giunta sembra paradossale, non lo è più qualora si

[1] Gioia, *Esercizio logico sugli errori d'Ideologia*, pag. 190. Lugano 1840.

pensi alla conformazione di cotesti occhi. Sia questo od altro il modo con cui riescono ad uscire del bozzolo, la natura è sì ricca di mezzi che nulla deve sorprenderci: essa ci ha abituati alle maraviglie. In certi bozzoli si scopre un modo d' uscita ingegnosissimo. Una delle estremità di essi si apre all' esterno come il ritroso di una nassa da pescare dove i pesci entrano facilmente, ma non ponno uscire opponendovisi le punte della cestella. Qui invece è all' opposto; l' imboccatura del ritroso è vòlta verso l' esterno, sicchè la farfalla con poca fatica urtando lo sforza e se ne scapecchia; un fascio di filacciche ispide e grosse impedisce colle sue punte che insetti distruttori invadano il bozzolo. In tal modo è costruito quello del bel parpaglione notturno, la Pavonia, fra noi non raro, che è la più grossa specie che posseda la fauna indigena. Usa d' altro artificio un bruco che abita in una foglia accartocciata di frassino, ove s' intesse un bozzoletto sospeso nel mezzo ad un filo di seta: intaglia nella foglia una valvoletta che poi non ismuove dal suo posto, ma che facilmente solleverà uscendo farfalla, e che intanto sbarra l' entratura a voraci insetti. Un bruco che s' incrisalida nel fiore del *Dypsacus fullonum* Linn. apre un pertugio e lo richiude con un seme della stessa pianta calato nel buco dall' esterno, sicchè facilmente può sturarsi per uscire, ma è un ponte levatoio che difende da esterni assalti. La pelle indurita che serve di bozzolo ai Dipteri, è da una parte rinchiusa da una valvola circolare non molto

aderente al resto del tessuto, e quando l' insetto che allo stato di crisalide si colloca ognora col capo rivolto verso questa facile uscita vuole liberarsi dal guscio, la sua testa resa più forte da una vescica ritonda che le sopravviene a quest' uopo e poi scompare, simile allo sprone osseo sul becco del pulcino per rompere l' uovo, cozza come una catapulta nella porticella del suo carcere, e l' atterra.

Appena abbandonato il bozzolo, gl' insetti non sono in istato di poter volare; le loro ale piegate intorno il corpo, mollicce e poco consistenti vogliono essere distese e rassodate dal contatto coll' aria. La Zanzara (*Culex pipiens* Linn.), mentre è larva vive negli stagni, ma nel suo stato perfetto si annegherebbe per poco che pur dimorasse nell' acqua. Giunto il momento di volarsene perfetta, essa sa provvedere onde evitare il cimento in cui trovasi di sommergersi nell' istante in cui lascia il suo guscio. Mentre che si sbriga di questo inviluppo si mantiene sempre a galla cacciandosi sotto le spoglie di cui si scinge, le quali le forniscono una piccola zattera che è concava a mo' d' uno schifo. Se ne osservano talora sulle paludi e sulle acque stagnanti in sì gran numero, che questa flottiglia ne ricopre la superficie, su cui non si vede che un fitto ed agitato brulicame. Un breve aleggiare di zeffiro che increspi l' onda basta per fare capovolgere questi burchielli, e il naufragio trae seco la morte della zanzara; ma quelle che il fiotto non ingoia dopo essere state alcuni istanti sulla loro zat-

tera, raffazzonatesi le membra, si librano sulle ali e volano ronzando per l' aria. La stessa industria è usata dalle Straziomidi.

Gl' insetti sortirono dalla natura strumenti per la nutrizione adattati, a seconda della maniera di cibi di cui si alimentano; grosse e robuste mandibole per quelli che sminuzzano i cibi, un niffolo acuto per quelli che succhiano il sangue degli animali, e una pompa o tromba aspirante per quelli che vivono dei nettari dei fiori. Questa tromba che è lunga quanto basta per penetrare nelle fauci delle corolle, ove tali insetti vanno in traccia di parti zuccherine e melliflue, renderebbe disagevole il volo se penzolasse come la proboscide dell' elefante; è invece ravvolta a spira, e si allunga solo quando deve essere adoperata. [1]

Sembra che la natura abbia anche diviso i mezzi di difesa negl' insetti a seconda dei pericoli che devono più o meno incontrare dipendentemente dalle loro abitudini. Le Farfalle, pacifiche abitatrici

[1] Nei Ditteri che vivono di sangue la tromba è ordinariamente robusta, corta e perpendicolare; essa è invece lunga e orizzontale in quelli che vanno a cercare il nutrimento nelle corolle dei fiori. La conformità alle abitudini di quest'organo non solo si osserva in una stessa famiglia, come, per esempio, nei Tabanidi, ne' quali la tromba è ordinariamente perpendicolare, ma non nelle Pangonie che sono antofile; ma eziandio nei sessi diversi di una stessa specie. Le femmine infatti dei Tafani, che hanno istinti carnivori, hanno la tromba perpendicolare col succhiatojo composto di sei setole, arma che si mirabilmente loro serve per suggere il sangue; i loro maschi invece che si appagano degli umori dei fiori, hanno la tromba orizzontale e col succhiatojo composto di sole quattro setole.

dell' aria, paghe di nutrirsi degli umori de' fiori, non violentano nè contrariano alcun essere, e perciò volano inermi sotto lo schermo della loro placida innocenza. I Coleopteri invece di cui parecchi sono carnivori, a corpi tozzi e robusti aggiungono un' armadura cornea formata dalla prima coppia di ale che è solida e dura, nè mancano di visiera e barbuta. Il punto di attacco del capo col petto è il luogo meno sicuro, e si racconta che il *Dytiscus marginalis* Linn. venendo a zuffa coll' Idrofilo, diriga sempre i suoi colpi verso quella parte inerme e sempre resti vincitore benchè di mole più piccola. Gli Ortopteri che non hanno armadura sì forte, si difendono con una robusta tanaglietta come le Forficelle, o si slanciano con salti sperticati a pronta e inarrivabile fuga come le Locuste, o come le Blatte corrono agilissimi. Un acuto e avvelenato spuntone avventano in chi li offende molti Imenopteri quali le Vespe, e i Dipteri da un turcasso che hanno in bocca scoccano da due a sei strali, suggono il sangue mentre vibrano il colpo, e infondono nella piaga un liquore velenoso.

Gl' insetti perfetti non cedono in industria alle loro larve, nè hanno pronte meno astuzie per allontanare i pericoli. Altri, infatti, appena vedono appressarsi un nemico, schizzano un fetente umore; i Birri, gli Antreni, gli Anobi, i Ptini e degli altri assai, appena che si vedono in altrui potere si fingono morti, non altrimenti che il montanaro colto dall' orso si finge esanime, sapendo ch' esso

disdegna i corpi senza vita. Il *Ptinus pertinax* Linn. simula con tanta ostinazione la mòrte, che preferisce farsi arrostire a fuoco lento più tosto che dare segni di vita. Probabilmente tanta astuzia da far supporre una serie di raziocini, non è che una conseguenza dell'organismo stesso, e tanto l'umore infettante che quest'insetti stillano, quanto la morte che simulano, sono crisi patologiche determinate dall'azione di un corpo estraneo sul loro corpo molto sensibile.

L'industria, le arti, la medicina devono moltissimo al Baco setifero, alle Api, e a molti altri insetti. La Cocciniglia del Napal, che si trova in più grande copia nelle province di Honduras, di Guatimala, di Guaxaca e di Tlascala, dà una rendita che talora ammontò fino a 7,410,000 fiorini di Olanda per 880,000 libbre; si noti che ogni libbra contiene almeno 70,000 insetti. Il *Coccus ilicis* Linn. che entra nella composizione del rosolio d'Alkermes, forniva il più ricercato color rosso prima della scoperta della Cocciniglia. Le Termiti sono un delicatissimo cibo pegli Africani, e gli Ottentoti divorano con ingordigia le devastatrici locuste. La larva della *Calandra palmarum* Linn. è dagli Americani ritenuta per una squisita ghiottornía, come lo erano pei Romani le larve dei Cervi volanti, del *Cossus ligniperda* Linn. Tutti sanno che le farmacie consumano gran quantità di Cantaridi, e che ad esse le Formiche somministrano l'acido formico, un altro insetto la cera lacca, e una specie di

Cynips la noce di galla che si adopera per fabbricare l' inchiostro. I villici della Carniola traggono sommo profitto dalle Efimere volgari, insetti che vi compajono in sì grande abbondanza, che quegli agricoltori credono di aver fatta una tenue raccolta, se ciascuno non ne scaricò almeno venti carra sul proprio campo ove servono di pinguissimo ingrasso.

Uno studio ulteriore aiutato dalla chimica farà certo scoprire molti altri insetti non meno utili. Alcuni cibandosi di specie nocevoli ne impediscono la soverchia moltiplicazione, come gran parte degli Imenotteri, parecchi Ditteri, e non pochi fra i Coleotteri. Una turba di beccamorti e di sotterratori percorrono i campi e si affaccendano a seppellire i cadaveri di piccoli mammiferi, come talpe e sorci, quasi fossero ministri d' igiene; sono i Necrofori, singolari insetti, i quali scavano una fossa intorno le carogne che incontrano per sotterrarle. E come in tempo di pestilenza gli spedalieri o chi teme il contagio, vanno muniti di aromi, questi piccoli becchini forte olezzano di gratissimo muschio, ciò che han comune anche con quelli che vivono nei fetidi cadaveri. Così l' aria mefitica delle paludi ove non si solleva che qualche pianta cascante di ontani e di saliconi, è a quando a quando imbalsamata dal delizioso odore del *Cerambyx moschatus* Linn. che abita fra quei rami.

Gl' insetti che allo stato di larva e perfetti, come molti Nevropteri e Ditteri Nemoceri, sog-

giornano nelle acque stagnanti, ne purgano il putridume e ne diminuiscono le insalubri esalazioni. Essi inoltre formano il nutrimento esclusivo di migliaia d' animali; sono egualmente ricercati da gran parte dei pesci, dei rettili, degli uccelli, dei mammiferi. Le specie, ha detto il grande Cuvier in una sua opera immortale, sono scambievolmente necessarie, le une come preda, le altre come agenti di distruzione e moderatrici della moltiplicazione; nè possiamo ragionevolmente rappresentarci uno stato di cose ove esistessero insetti senza uccelli e reciprocamente uccelli senza insetti. [1] Una forse delle più grandi utilità degli insetti è ciò appunto che al volgo li rende oggetto di schifo e di ribrezzo. Operosi agenti di distruzione, essi invadono i corpi che la morte ha spenti, non ne risparmiano nessuno, tutti li annientano; se non esistessero insetti non basterebbero cimiteri, tutta la terra sarebbe riboccante di cadaveri e di fetori pestilenziali. Moltissimi Coleotteri e Ditteri sono specialmente destinati a questo lugubre uffizio, fra i quali noteremo le Lucilie, le Callifore, la *Thyreophora antropophaga* Rob. D., gli Hister, i Dermesti, i Ptini ec.; altri consumano le sostanze animali o vegetabili in decomposizione, come i Birri, le Silfe, le Scatofaghe gli escrementi, i Sapromyzi le piante fradice, le Tiofile le materie lattee fermentate, e sino i liquori spiritosi corrotti come le

[1] Cuvier, *Anatomie comparée*, tomo I, pag. 47. Bruxelles 1836.

Drosofile, mosche le cui larve vivono nell' aceto.

D' altro canto gl' insetti riescono nocevolissimi agli animali, all' agricoltura, alle manifatture. La lebbra che attacca i Negri dell'America Meridionale si attribuisce a una mosca, l' *Oscinis lepræ* Linn.; barbare punture rendono temutissime nelle regioni tropicali certe Tipularie, dette *Moustiques:* avidi di sangue i Culicidi, i Tafani, i Muscidi perseguitano gli animali. Non dissimile dal Ratto decumano e dal Ratto comune, i quali in poco tempo, viaggiando nei vascelli coll' uomo, si diffusero sovra tutta la terra, anche il Cimice dei letti fu da non molti secoli importato in Europa ove prima era rarissimo. Il *Lixus paraplecticus* Linn. ingoiato dai cavalli li fa morire in brevissimo tempo fra atroci dolori; l' *Hypoderma bovis* Clark partorisce le sue uova sulle spalle dei buoi, e le larve vi si sviluppano facendovi sorgere esantemi e tumori. Gli Estridi sono una maniera di mosche che un singolare istinto conduce a dare per culla ai loro bruchi le viscere dei mammiferi erbivori; l' *Æstrus equi* Clark si sviluppa nelle intestine del cavallo, l'*Æstrus pecorum* Fabr. in quella de' buoi, l' *Æstrus nasalis* Linn. nei pachidermi, nel cervo, nella capra. Sembra però che queste larve non sieno nocive ai loro ospiti, anzi Clark che ne ha pubblicata una bellissima monografia, sostiene essere utili in quanto che ne facilitano la digestione. Non così però la *Cephalemyia ovis* Clark, che introducendo le sue uova nel naso dei montoni, le larve che si sviluppano pene-

trando nel cervello, producono fierissime fitte e rabbioso furore nell' animale.

Molti Coleotteri, come i Punteruoli, i Zabri, le Trogosite, alcuni Ditteri, Emitteri e Lepidotteri attaccano le biade; i Tomicus, gli Hylurgus, gli Scolyti, i Cossus, molti Bombiciti devastano le foreste sia rodendone il legno, sia spogliandone le foglie. Le larve delle Melolonte dell' *Agriotis segetum*, il Grillotalpa fanno scempio d' ogni sorta di radici; i Xylophagi si annidano sotto la corteccia degli alberi, i Longicorni ne divorano il midollo, altri innumerevoli ne sciupano il legno o il frondame; le Cicale, gli Afidi, i Gallinsetti ne lacerano l' epidermide. Sino gli steli delle erbe sono popolati dai Chlorops, dagli Agromyzi, dai Cephus, dalle Saperde che disertano i prati e le graminacee. Striscianti falangi di Bruchi delle Pieridi, delle Ocyptere e di molti altri insetti coprono le piante coltivate negli orti, e ne decimano e contaminano i prodotti. Nelle mele s' asconde la ruca della *Carpocapsa pomonana*, la *C. splendana* nella castagna, l' *Ortalis cerasorum* nelle ciliegie, lo *Strophonomus coryli* nelle nocciuole, e il *Dacus oleæ* e la *Siphonella nucis* bacano questo la noce, quello l' oliva.

Nuvole di Locuste piombano d' anno in anno nell' Europa meridionale, nella Barberia, nell' Egitto, riducendo a inospitali deserti le più ubertose e fiorenti campagne. Rapportano i fratelli Villa, sì benemeriti alla scienza pei loro studi entomologici, essere fra noi giunti più volte questi insetti deva-

statori. Verso la fine del secolo VIII desolarono le terre di Vicenza e di Verona, si sparsero in quelle di Brescia, di Cremona, di Lodi, di Milano. Una delle più fiere carestie che afflissero la Lombardia nel 1147, viene da Galvaneo Fiamma attribuita alle *Carruce*, nella qual voce riconoscesi il nome *Carruga* dato ancora volgarmente alle Melolonte. Altri guasti avvenuti fra noi deggiono attribuirsi ora all' *Acridium cœrulescens*, ora all' *italicum* o al *germanicum*, ora alla *Locusta viridissima*. Ancora nel 1803 i terrieri di Merate in Brianza impetrarono un breve pontificio nel quale si malediceva alle Locuste devastatrici di quei colli, e richiamavasi l' opinione delle antiche scuole che consideravano gl' insetti nocivi come informati da potenze infernali. Nel 1826 l' *Acridium italicum* divorò nel Mantovano il trifoglio, l' erba medica, la canape, il grano turco. Nel 1840 la *Locusta viridissima* fece gravi danni in alcuni paesi dell' alto Milanese. Nel 1841 il flagello minacciava l' oltrepò mantovano, ma i capi delle Comuni al primo annunciarsi dei malèfici insetti non peranco giunti a pericolosa maturanza ne promossero la più viva caccia, cosicchè nel solo Comune di Poggio in tre giorni se ne raccolsero più di venti tonne, e in quello di Sermide in otto giorni circa ventidue tonne.[1]

Altri insetti, fra i quali basti ricordare le Tignuole, peste d' ogni sorta di manifatture, di stoffe,

[1] Villa, Coleotteri della Lombardia, nella *Notizie naturali e civili della Lombardia*, tomo I, pag. 409.

di pellicce, non rispettano le collezioni scientifiche, ma come i Ptini e i Dermesti in poco tempo d'un prezioso erbario non fanno che un pattume da gettarsi, una raccolta zoologica trasmutano in cariati e cascanti scheletri. Cause di naufragio, scavano nelle tavole dei vascelli docce e canali, distruggono intere flotte non ancora uscite al largo, non ancora varate (Termiti, *Lymexilon navale* Oliv.). Il *Dermestes lardarius* e la *Aglossa pinguinalis* infettano le materie grasse come il burro ed il lardo; il *Tenebrio molitor*, la cui larva s'impiega per nutrirne gli uccelletti canori, e la *Botys farinalis* si sviluppano nella farina. Ospiti parassiti negli alveari il *Trichodes apiarius* e la *Galleria cereana* divorano l'uno le larve e le ninfe di quegl' insetti tanto utili, l'altra la cera ed il miele; nè meno funesto alle Api riesce il *Philanthus apivorus* che approvvisiona il suo nido con le solerti operaje. Latreille su uno spazio di terreno lungo circa centoventi piedi, ha contato da cinquanta a sessanta femmine di Filanti occupate a comporre i lor nidi, nei quali erano ammassate oltre a trecento Api; supponendo dunque che su una superficie di dieci miglia quadrate siavi una cinquantina di esposizioni così favorevoli per essere popolate dai Filanti, vi troveranno la tomba un quindici migliaja di api! Il Dermeste del lardo, nominato più sopra, cagiona danni non meno rilevanti nell' industria serica; esso attacca i bozzoli del Baco da seta, ne fa considerevole rovina. La Blatta delle cucine divora i commestibili d'ogni fatta.

Infinite ricette furono spacciate quali rimedi contro gli insetti nocevoli, ma bisogna pur troppo confessare che la maggior parte di esse non sono che ciurmerie appena giustificate dalla ignoranza e dalla superstizione dei tempi in cui venivano raccomandate. Il principale provvedimento, quello che solo può assicurare un esito felice, è la raccolta di queste dannose bestiuole, a cui unanimi concorrono tutti gli agricoltori dei paesi attaccati. La spesa di cotali cacce, già tenuissima per sè stessa potendovisi impiegare i fanciulli e le donne che non possono darsi a più faticosi lavori, sarà appieno compensata dallo sterminio da cui salverà l' intere campagne. Per raccogliere i bruchi devastatori degli alberi, i quali vivono per solito riuniti a gran torme e che si fabbricano padiglioni di seta, bisognerà aspettare che sia imperversato un violento acquazzone, ovvero spruzzare artificialmente la pianta infetta, onde essi si ritirino tutti nei loro nidi, chè altrimenti, sparsi di foglia in foglia, difficile riuscirebbe distruggerli completamente. Così pure si può dar la caccia alle Melolonte, alle Crisomele e ad altri Coleotteri che danneggiano gli alberi, scrollandone i rami la mattina per tempo quando quegl' insetti sono intorpiditi dal freddo e dalla rugiada, e facendoli cadere a terra dove facile è ucciderli. Grande strage può farsi delle farfalle notturne accendendo nottetempo di molti fuochi sparsi qua e là, a cui esse tratte dall' istinto accorrendo, tra le fiamme periscono. Le *rotazioni* agra-

rie oltre gl'immensi vantaggi diretti che procurano, contribuiscono anche a sospendere i flagelli di certi insetti, facendo mancare alla loro voracità or queste or quelle piante, specialmente sostituendo gli uni agli altri vegetabili di diverse famiglie. Le profonde e reiterate arature contribuiscono a porre un freno alla moltiplicazione di questi piccoli esseri, e specialmente nell' autunno ponendone a nudo le uova e le crisalidi in balía degli uccelli che ne sono avidi, e dell' intemperie degli elementi; nè meno proficuo riuscirà mettere a fuoco le stoppie dove vi sia stata irruzione di nocevoli insetti.

Per sottrarsi agli incalcolabili danni che il *Psyllioides chrysocephala* Fabr. produce nel lino, gli agricoltori di La Ventie vicino a Bethune, in Francia, si accordano di seminare tutti nello stesso giorno; onde questi insetti sparsi sovra grande estensione non producano quel danno che produrrebbero successivamente in piccoli spazi; specie di assicurazione vicendevole in cui tutti si assoggettano a una non rilevante perdita per non essere parzialmente da gravi disastri colpiti. I prati sono spesso soggetti ad essere devastati dalla *Phalæna calamitosa*, ma si assicura che si rimedia a tale sciagura col seminarvi la gramigna di prato (*Alopecurus pratensis*) che nel tempo stesso dà un eccellente foraggio, e non è attaccata da quell' insetto. In aprile il frumento corre grande pericolo di avere guasto le radici dall'*Agriotes segetis* Gybl. che le rode, e specialmente se è seminato in un campo ove prima

cresceva il trifoglio, mentre se lo si fa succedere alla Camelina, pianta oleaginosa di profittevole coltivazione, ne resta incolume; si può anche salvarlo da sicura perdita collo spargervi sopra manate della stessa Camelina disseccata e ridotta in polvere. Il concime porcino, i lupini, la calce allontanano le Grillotalpe o, come volgarmente le chiamano, Zuccaruole. La *Datura stramonium* piantata negli orti fa fuggire le Farfalle cavolaje (*Pieris brassicæ*) sia per l' odore de' suoi fiori bianchi, sia, come taluno non molto ragionevolmente presume, per una istintiva antipatia. È questa pratica di piantare negli orti lo Stramonio, che diede origine all' uso dei contadini e delle donnicciuole che in città abbelliscono i davanzali delle finestre con graste di fiori, di collocarvi framezzo, piantati sovra apposite cannucce, gusci d' uova di gallina, come un talismano per tener lungi la nebbia, i tonchi e pressochè gli uragani.

La negligenza condannevolissima con cui certi agricoltori lasciano senza nessuna cura i granai, è la causa principale che dà in preda il grano che vi si conserva a ogni sorta d' insetti; frequenti ventilazioni e spazzature, la tela *rarola* alle finestre, preverrebbero sempre i gravi danni di cui questa trascurataggine rende vittime. Se la *Calandra granaria* o Punteruolo del grano, avrà invaso un granaio, l' unico rimedio è di ammucchiare in un angolo una data quantità di frumento che sarà mestieri sacrificare, e rimestando continuamente gli altri

mucchi, far sì che quei pestiferi insetti tutti ivi concorrano dove facilmente potranno uccidersi. Fu eziandio osservato che assai più vanno soggetti a siffatti danni quei grani che furono spagliati tardi, o i cui covoni restarono lungo tempo all'aria aperta o giacenti a terra. Anche nel taglio dei legnami da costruzione, se si desidera preservarli più a lungo che riesca possibile dal tarlo, fa d' uopo avere l'avvertenza di non abbattere gli alberi quando sono nel vigore della loro vegetazione, ma in decembre o in gennajo, e appena abbattutili sarà utilissima previdenza spogliarli della corteccia e dell' alburno.

Accanto a questi insetti così nocevoli, la natura ha posto per rimedio altri insetti i cui istinti bellicosi e carnivori ne moderano la moltiplicazione. Sovente vicino a un albero desolato dai bruchi si vedono stormi d' altri insetti che il popolo confonde coi dannosi, e ne fa strage comune, mentre invece nel favorirne la propagazione si potrebbe valersene come potentissimi ausiliari di liberazione per le nostre foreste, pei nostri campi. Moltissimi Imenotteri ammassano nel lor nido per cibo alla prole nascitura grande copia d' insetti d' ogni specie; così le Eumenidi vi portano larve di Farfalle, i Bembex Ditteri, la *Cerceris arenaria* Curculionidi, il *Mellinus arvensis* le Mosche; e il *Crossocerus aphidum* molte Diodonte e Pemfredoni, e i Braconidi del genere Aphidius vi imprigionano gli Afidi o Gorgoglioni peste di tante piante coltivate. In America l'Ammophila hirsuta esercita le sue ra-

pine sovra i Kakerlacs, specie di Blatte devastatrici. Altri Imenotteri vanno a deporre le uova in insetti, ai quali le larve che si sviluppano parassite danno morte lentamente divorandoli. La *Chrysis aurata* partorisce nel Philanto nemico delle Api; una specie di Chryptus penetra fino nelle nostre case per liberarci colla sua prole micidiale dai Ptini, dai Dermesti, dalle Tignuole, dagli Anthreni a noi sì incomodi. Le Pieridi nocive agli orti sono decimate dai Microgastri, le Blatte immonde abitatrici delle nostre cucine dagli Evanidi; gli Anobi, gli Hylurgi, gl' Hylesini tanto infesti ai legnami sono perseguitati dal *Perilampus angustus*, dal *Chiropachus quadrum* e dal *C. pulchellus*. Grande strage dei Sirfi e delle Cecidomie nocevoli ai cereali fanno i Platigastri, l'*Eupelmus syrphii* e il *Pteromalus micans;* e nelle intestina della Mosca domestica s' annida la larva della *Spalangia nigra*. Anche molti fra i Ditteri dàn caccia agli altri insetti, come le Hybotide, le Empidi, molte Dolichopode. I Sirfi fanno guerra agli Afidi, le Volucelle scempio dei vespai, le Tachinarie e le Ocypterate dei Bruchi. In tutte le altre classi d' insetti se ne trovano di egualmente utili a moderare la moltiplicazione dei nocevoli, e ricorderemo soltanto fra i Neurotteri l'*Hemerobius perla*, e la *Calosoma sycophantha* fra i Coleotteri.[1]

[1] Vedi sui Coleottori carnivori da impiegarsi come distruggitori degli insetti dannosi gli esperimenti del Boisgiraud, riportati nella Rivista Zoologica della Società Cuvieriana di Parigi (1842), e la interessante del signor Antonio Villa: *Degl' Insetti carnivori adoperati a distruggere le specie dannose all' agricoltura*. Milano 1845.

Chi non conosce l' abitudine dei Ragni di ordirsi una rete colla quale fanno caccia degl' insetti che vi si intricano? Altri la intessono negli angoli delle mura polverose, altri la tendono da ramo a ramo, da vermena a vermena. I primi schizzano una stilla dalle loro filiere che essendo attaccaticcia si appicca alle pareti; quindi allontanandosene ne fanno gemere un filo, la cui estremità attaccano al punto opposto. Tesi parecchi di questi fili paralleli, cangiano direzione e ne tendono altri i quali coi primi si incrociano, e perchè l' ordito sia più solido, nei punti in cui s' intrecciano, han cura di pigiarli l' un sopra l' altro, onde insieme s' incollino. Maggiori difficoltà devono superare i Ragni che filano un paretajo da ramo a ramo, o d' albero ad albero; essi non possono trasporre lo stame da un punto all' altro, ma tuttavia non vengono meno di coraggio. Si appiattano sulla cima dei rami, vi si tengono saldi con sei delle loro gambe, mentre colle altre due spillano dai capezzoli delle filiere un filo che lasciano dondolare per l' aria, finchè il vento lo spinga a cozzare con altro ramo al quale esso si agglutina, e rimane teso. Il Ragno, che con invitta pazienza aspetta questo desiderato istante, di tratto in tratto trae a sè il filo per esplorare se tuttora è penzolone o se si è attaccato, e allorchè sente resistenza s' avvede che è appagato, che il vento gli

ha costruito un ponte su cui può passare da un albero all' altro. Allora collocandovisi nel mezzo lascia ciondolare un secondo filo; e quando anche questo sia stato dal vento avviticchiato a qualche ramoscello, ne attacca l' uno dei capi al centro del primo. Proseguendo collo stesso artificio viene a formare molti raggi derivanti da un centro comune, i quali egli poi congiunge fra loro con un filo che parte dal centro, e che fa girare in taute spire e volute quanto vuole che larga risulti la trama. Appena un insetto dà nella rete, il Ragno vi precipita sopra, attutisce i suoi tentativi di fuga, e se è di forze tali da poter rendere dubbio l' esito della lotta, con rapidità di baleno lo attortiglia e lo imbavaglia con fili sì stretti che ne imprigionano ogni moto, e lo mettono a discrezione dell' aggressore. Interviene talora che incappi nell' insidia un grosso volatore che starnazzando l' ale tutto squarcerebbe il reticello, e contro a cui il Ragno si conosce impotente; una di quelle robuste bestiuole di che parla Anacarsi nel famoso suo confronto delle leggi coi ragnateli. Il Ragno in tal caso con prudente celerità straccia egli stesso la rete, e si sforza di liberare la preda pericolosa; ma quelli che ha spenti li trae nel suo covo, brutto all' intorno di cadaveri d' insetti, e ne fa sozza gozzoviglia. Questo covo è una foggia di corridojo di seta fabbricato nella parte più elevata della tela, potendo i Ragni facilmente salire, ma non così scendere, dovendo essere cauti che nella discesa il peso del loro ventraccio non li fac-

cia capitombolare. Si rintanano nel covo la notte o quando imperversa uragano, o minacciati da un pericolo, e vi stanno appostati per sorprendere la preda.

Le Clubione, le Drasse, le Dysdere, le Micrommati e molte Thomisi si costruiscono il covo di seta riparandolo con qualche foglia accartocciata, o tra fiori a ombrelle. Tubi di seta più o meno lunghi servono di abitazione a molti altri generi, come le Segestrie, la *Filistate bicolor*, l' *Aranea rustica*, l' *A. domestica*. Le Mygali, generi di Ragni che trovansi nell' Europa meridionale e che non usano di reti, si scavano una specie di sotterraneo che sprofondasi oltre ai due piedi; lo tapezzano di seta, e se lo chiudono con un coperchio fornito di cerniera, il quale perfettamente si adatta sull'apertura, e la rinserra come una botola. La superficie interna del coperchio è resa maneggiabile da molti manichetti che la Mygale afferra e stringe con forza se qualche insetto nemico assalta il suo nido. Essa si sta chiotta all' entrata del suo abituro, e lo tiene socchiuso; la più piccola vibrazione l' avverte del passaggio di un insetto, contro cui essa si avventa balzando fuori dal covo. Duges giunse molte volte a farla uscire con impeto del suo domicilio stuzzicando leggermente nei dintorni con un fuscelluzzo, sul quale la si scagliava, e poi avvisata dell' inganno, in tutta fretta si rintanava chiudendo il coperchio. [1] Una specie di Ragno, l' *Argyroneta aquatica*

[1] Duges, *Observations sur les Arachnéides*. Ann. des Sc. Nat., tomo VI, pag. 159, an. 1836.

Latr. che alberga negli stagni, vi nuota col ventre circondato da una bolla d' aria, e vi si intesse per rifugio un guscio tappezzato di seta, ripieno di aria, attaccato con una moltitudine di fili alle piante circostanti. Molti altri Ragni non hanno fissa abitazione, ma malandrini da strada vanno errando e assalendo i passaggieri; tali le Lycosi, le Clubione, le Dolomede, le Micrommati, i Saltici. Adocchiato un insetto, si slanciano improvvisamente sul suo dorso, lo ghermiscono in modo da paralizzarne le ali, e si lasciano da lui trascinare, finchè le velenose ferite con cui lo colpiscono lo abbiano morto. Accade spessissimo di vedere sulle mura esposte a mezzogiorno, piccolissimi Saltici impadronirsi di Mosche tre volte più grosse di loro, e le Tomisi abbattere Api quattro o cinque volte più grandi. Non mancano però i Ragni di molti nemici ghiotti della loro carne molle e succosa, il cui gusto era tanto gradito ad Anna de Schurmann e all' astronomo Lalande.

La seta di alcune specie esotiche è di tempra sì tenace che i Colibri ed altri piccoli uccelletti vi si allacciano, e l' uomo stesso che vi incespichi è impacciato a svincolarsene; di tal natura sono i telaragni di alcune Mygali ed Epeire. In altre specie ella è invece una tela sì fragile e sì sottile, che diecimila dei fili che la compongono insieme uniti appena ne formerebbero uno della grossezza di un capello. Si era pensato di trarre qualche profitto dalla seta dei Ragni indigeni. Bon fece all' Accademia

Reale di Parigi il presente di una coppia di calzaretti e di guanti di telaragno; ma Reaumur con molte sperienze si convinse tali fili non essere acconci alle manifatture per la loro sottigliezza, facendone d' uopo ben novanta per eguagliare un sol filo del Baco da seta, e dieciotto mila per produrne uno adatto ad essere usato nella filatura. I fili delle bolgette in cui certi Ragni racchiudono le uova sono meglio robusti, e il cercare di trarne profitto non sarebbe uno scioperío di tempo e di spesa, se però molte difficoltà non attraversassero tale applicazione. Impossibile fornire i Ragni di quanti insetti loro sarebbero necessari per nutrimento; ma a questi ancora potrebbe supplirsi coll' imbandire a loro quelle pennuzze tenerone e carnose degli uccelli che diconsi penne matte, nonchè altre sostanze di cui sono ingordi. Ciò che più imbarazza è l' odio terribile che accende i Ragni un contro l' altro, e le mortali zuffe che attaccherebbero se si volessero educare a brigata e non a cellette e casellini separati. Oltreacciò la seta è una cotal bavella di molto inferiore a quella del Baco del gelso, e per produrne la stessa quantità fanno d' uopo più Ragni dodici fiate che Bachi. [1]

Anche questi animaletti possiedono strumenti per la nutrizione vari a seconda delle loro abitudini. Quelli che menano continue guerre agl' insetti e li assaltano per cibarsene, vanno muniti di potenti

[1] Réaumur, *Esame della seta de' Ragni.* Mem. dell' Acc. di Par., tomo VI, pag. 933.

mandibole che versano nella ferita un liquore velenoso; una sola puntura di Ragno, sia purè di piccola statura, fa perire entro a pochi minuti la mosca domestica. È celebre la Tarantola, specie di Licosia, le cui ferite cagionano quel furore febbrile detto Tarantismo, che il pregiudizio reputa di guarire colla Tarantella, rapida e turbinosa danza accompagnata da energica musica. Arma non meno terribile possiedono altri Aracnidi, quale la coda dello Scorpione terminata da un uncino avvelenato, le cui punture però in Europa non sono da temersi come nelle regioni equatoriali, dove possono cagionare dolorosissima morte. Gli Aracnidi invece destinati a vivere parassiti a carico d'altri animali, sono forniti di una piccola tromba da cui sguainano una maniera di lancetta; così ha conformata la bocca l'esosa e funesta stirpe degli Acari o Pellicelli, che penetrando pelle pelle nell'epidermide dell'uomo vi produce la scabbia ed altri atroci dolori cutanei, che invade sino l'interno degli occhi e rode il cervello. Infestano del pari gli animali domestici, e taluni, come gli Ixodi, si moltiplicano sì sfoggiatamente da far perire in poco tempo di consunzione gli stessi buoi; figgono nelle carni i succhiatoi, e con tale pertinacia vi si attaccano, che è impossibile schiantarneli senza strappare la carne che stringono.

Fieri e carnivori d'indole non temono i Crostacei di assalire la loro preda vivente, difesi dall'ossee scaglie che li avvolgono con una piastra adamantina spesso a strati sovrapposti, come nei Palinuri, nei quali Blainville ne contò quattro. Vivono più a lungo degl'insetti e vanno soggetti a una muta di pelle, liberandosi dalla scaglia che rigettano allo stesso modo dei bruchi. Appena avvenuta la muta, i loro tegumenti sono molli, e le specie comestibili sono più ricercate ed han gusto più eletto, come nel *Cancer mœnas* Linn., o molleche; ma non guari dopo la muta, il guscio acquista tutta la sua durezza.

Alcuni Crostacei crescono a grandissime proporzioni; i Palinuri o Locuste sono talora lunghi, comprese le antenne, non meno di otto piedi, ed hanno tal forza che furono visti ghermire al lido una capra e trarsela nel fondo del mare per divorarla.[1] Le Limule, crostacei dei mari dell'Indie Orientali e dell'America, giungono a due piedi di lunghezza, e i selvaggi si servono della loro coda prolissa ed aguzza per farne acutissimi strali. Altri invece che vivono parassiti sui pesci sono di piccolissima mole, e sovente impercettibili ad occhio non armato di lente. Questi nutrendosi col suggere gli umori degli animali, hanno la bocca organizzata come gl'insetti succhiatori; gli altri invece che devono sminuzzare gli alimenti hanno un apparato masticatorio molto complesso, lo stomaco robusto, e in certe specie rinforzato da robusti denti. Ve ne

[1] Latreille, *Les Crustacés*, tomo I, pag. 26, 81. Parigi 1829.

ha di molti, quali i Cypris, le Daphnie ed i Branchipi, che crollando le zampe anteriori producono nell'acqua una specie di vortice, il quale trae a portata della loro bocca i corpicciuoli dispersi nelle onde. I Corofi, raccozzatisi a turbe innumerevoli, percorrono il fondo del mare solcando il limo colle grosse gambe e frugacchiando tra le conferve per dare la caccia agli anellidi marini di cui sono ghiottissimi; imbattendosi in un grosso verme assai più atante di loro non tralasciano già di assalirlo, ma assediandolo se gli accalcano intorno, lo feriscono a reiterati colpi, finchè ucciso se lo trangugiano uniti senza disputarsi una preda conquistata dal comune valore. Negli arsenali sono temutissime le Limnorie, le quali non meno dei Limexili e delle Termiti guastano con rapidità spaventevole senza riparo i vascelli.

In generale, i Crostacei sono tutti acquatici, ma non pochi fanno lunghe escursioni a terra per appagare sui cadaveri la loro rapacità. Spesso, nascoste dalle tenebre della notte, orde di queste jene marine abbandonano il mare, e prendono la direzione dei cimiteri dove trovano nefando banchetto. I Gecarcini o Granchi terrestri possiedono un organo che, quantunque diverso ne sia l'uffizio, può paragonarsi al serbatoio d'acqua del cammello; è una specie di cisternetta, scoperta da Audouin e da Milne Edwards, contenente l'acqua necessaria a impedire che le branchie inaridite non si prestino alla respirazione.

Il soggiorno della maggior parte dei Crostacei ne rende misteriose le abitudini; finora gli osservatori non trovarono il modo di penetrare coi loro occhi lincei sino negli abissi dell'Oceano. L'Eremita Bernardo (*Pagurus Streblonyx* Leach.) e quasi tutte le specie di Paguri usurpano un' abitazione nelle conchiglie che rinvengono vuote, e se ne contrastano il dominio con fiere battaglie. Rinserratane l'apertura si fissano sugli scogli; ma negl' istanti di pericolo abbandonano la roccia ove posano, e in un col loro asilo si precipitano in mare; mezzo di scampo che sembra comune a molte altre specie, e che è infatti per esse il più ingegnoso e sicuro. Le Lymnodie, appena prese o messe a ripentaglio di morte, si rappallottolano e si fingono estinte.

La stessa causa che ci tiene all' oscuro delle abitudini dei Crostacei ci fa ignorare quelle della maggior parte dei Pesci; la piccolezza del cranio e l'adiposità del cervello ci autorizzano però a credere che le loro facoltà istintive siano limitatissime. I Pleuronecti, le Lime, i Rombi sanno solcare le sabbie, e scavarsi tane dove ascondersi dai nemici. Il *Labrus anthias* Linn. caduto nelle reti drizza la natatoja dorsale che è tagliente, e con essa rade e trincia i fili che lo imprigionano. Il *Chœtodon rostratus* Linn. si avvicina lemme lemme alle mosche posate sulle foglie galleggianti, e arrivato a tiro,

balestra molte stille d' acqua e le annega. Il *Zeus insidiator* Linn. usa della stessa industria, e non è meno curiosa quella dello *Sparus insidiator* Linn.; sta chiotto chiotto nel fondo della sabbia, i pesciolini gli guizzano intorno, ma d' improvviso egli allunga il suo muso mobile, e li ingoia.

La sola molla che agita i Pesci è una insaziabile voracità che ai fratelli non fa risparmiare i fratelli, nè alle madri i figli. Fendono con rapidità le onde, s' inseguono a vicenda; alcuni muniti di acutissimi denti, i quali in certi Selaci, come nel Pesce Cane, sono disposti a moltissimi filari, e s' inselvano sino nel palato, nella cavità tutta della bocca, nelle fauci dell' esofago. Ingoiano intieri gli animali che incontrano, e il loro stomaco voluminoso è reso elastico ed estensibile da una maniera di borsa onde capir possa quanto l' ingordo nuotatore tracanna. Tanta rapacità non è senza scopo nell' economia della natura: tende a moderare la sterminata fecondità che li moltiplicherebbe all' eccesso. I Pesci Cani, ed altre specie voraci, senza essere atterriti dal fragore dei cannoni vanno nuotando fra le onde insanguinate nelle battaglie navali, disputandosi fra loro i cadaveri che cadono nel mare. Le Remore possiedono sulla fronte una forma di scudo irto di uncinetti ritorti, con cui aggheermigliano la preda; i selvaggi, attaccatele ad una funicella, le adoperano par lanciarle dietro ai pesci o alle testuggini marine, e come ne hanno uncinato qualcuna, le traggono alla spiaggia, eser-

citando una specie di falconeria acquatica. Il *Xiphias gladius* ha la mascella superiore protratta in una spada lunga ed aguzza, con cui assalta e colpisce i più formidabili mostri marini.

L'acqua è l'elemento vitale de' Pesci; fuori di essa la loro respirazione non può continuare, le branchie disseccate dal contatto coll'atmosfera vizze e cascanti si restringono, e divengono incapaci di compiere le loro funzioni. Ve ne ha però alcuni che possiedono un organo analogo alla cisternetta dei granchi terrestri, vale a dire un gruppo spugnoso sempre pregno di acqua che tiene umide le branchie a cui è vicino, e perciò tali Pesci possono a lungo stare a terra senza essere asfissiati. In generale sono animali feroci, e negl' istanti di pericolo sanno difendersi menando colpi di denti e di coda. Sono inoltre sì lisci e sdrucciolevoli che riescono a fuggire d' infra le mani del pescatore. Quelli che mancano di denti, come gli Sturionidi, vanno armati di piastre ossee che ne rendono invulnerabile la pelle. I Malacopterigi apodi, quali le Anguille, cui un corpo cilindrico volubile offre uno scampo sicuro sia nel rimbucarsi nel fango, sia collo scappare da man che li abbranchi, sortirono una pelle lubrica e sfornita di scaglie per favorire questi mezzi di salvamento. Nessuno ignora le terribili armi che possiedono le Torpedini, i Trichiuri, i Siluri, i Tetraodoni, i Malapteruri, i Gimnoti; essi scagliano colpi elettrici che atterrano i loro nemici o sbalordiscono la preda fuggente. Gli Indiani danno la cac-

cia ai Gimnoti facendo entrare nelle paludi dove soggiornano frotte di cavalli selvaggi; quei Pesci esaurendosi contro questi turbatori della loro quiete, e scaricando a molte riprese le loro scosse fulminanti sui cavalli, stanchi e trafelati si appressano alle sponde, dove arroncigliati dai graffi che i pescatori avventano, sono tratti a terra col mezzo di legni secchi non conduttori dell' elettricità.

Quei Batraci che, come le Rane, veggionsi saltellare lungo le rive e tuffarsi nei fossati, non ebbero sempre le stesse forme, gli stessi costumi. Agili pesciattelli guizzavano prima per le acque con lunga coda adattata a battere l' acqua, privi di gambe e di polmoni, respirando colle branchie. Ma non tardano a comparire le gambe, due prima, due dopo; la coda s' incarna, per così dire, nelle gambe che ingrossano, e scompare in molte specie, come nelle Rane; in altre in cui il volume delle gambe non diverrà considerevole continua ad allungarsi, come nei Tritoni. Le branchie intanto avvizziscono e restano nella maggior parte atrofizzate, venendo supplite dai polmoni che compaiono, si sviluppano, e porgono modo all'animale di respirare l' aria e abbandonare lo stagno nativo. Cambiano nello stesso tempo il loro regime di vita; e da fitivori ch'erano divengono carnivori. [1]

[1] Vedi le Ricerche di Duges sull' Osteologia e Miologia dei Ba-

Lunga sembra la vita dei Batraci, e si ha l'esempio di un Rospo addomesticato vissuto degli anni circa a quaranta, non altrimenti morto che malaccortamente schiacciato. Un profondo letargo li coglie nel verno, ed essi vi si preparano rintanandosi ove loro è in grado. Quella Rana immobile, eppure tutta tesa, che si accocca sulle gambe come fosse lì lì per avventarsi, ha veduto un insetto, aspetta che le sia a tiro, ed allora gli si scocca sopra, vibra la sua lingua tutta impaniata come è di una bava vischiosa, e se lo trangugia. L' istessa maniera usa il Rospo, ed entrambi sono di nobile appetito, sdegnando le carni morte. Può però il Rospo soffrire lunghissimi digiuni, può vivere degli anni più d'uno nella più assoluta mancanza di cibo, rinchiuso entro a scatole sigillate, sepolto nel gesso. Questo animale, comune oggetto di orrore e di ribrezzo, molto più utile che dannoso, distrugge negli orti lumache, nelle cantine e nelle volte sotterranee blatte, scarafaggi. Non può ispirarci disgusto perchè si cela ai nostri sguardi, s'accoscia inoffensivo acquattato nei suoi nascondigli, e solo contro il crudele che lo calpesta o lo ferisce egli schizza un umore bruciante, il cui effetto esterno è però poco meno che innocuo.

I girini dei Rospi sparsi in estesa tratta di terreno concorrono tutti presso ai paduli, e nelle stagioni di siccità si ragunano nella più piccola e iso-

traci nelle loro differenti età. Ann. des Sc. Nat., tomo I, pag. 336, ann. 1834.

lata pozzanghera, e benchè molto lontana sanno trovarla e convenirvi per la via più breve. Ma quando ferve la canicola dardeggiando raggi infocati, quando l'aridità ha disseccato ogni fil d'acqua, rannicchiati sotto le zolle o tra le pietre vi cercano un asilo umido e fresco; e come un benefico acquazzone ridesti la vita sospesa dei campi, essi abbandonano i loro ricoveri e voluttuosamente vanno trescando nel suolo bagnato. È questo repentino apparire di Rospi in luoghi ove prima non se n' era veduto pur uno, che ha dato origine alla favola delle piogge di Rospi, favola tanto assurda, ma che per essere smentita dovette essere combattuta dal Redi, dal Vallisnieri, dal Dumeril. Eppure ancora recentemente il signor Recy de Wamauz e il professore Pontus raccontano essere avvenute piogge di Rospi, l'uno nel Dipartimento del Jura nell'anno 1835, l'altro presso a Tolosa nel 1836;[1] nessuno però dei due assicura d'aver veduto cadere Rospi dal cielo, ma solo d'averne veduta la terra ricoperta! Due dei principali giornali scientifici di Francia non si fecero scrupolo di riportare questi racconti di piogge di Rospi. Tanto è pertinace e cieco il pregiudizio!

Non tutti i Rettili sono animali pericolosi. Coulter, naturalista irlandese, soggiornando a Gi-

[1] L'*Institut*, pag. 6. Paris 1835. — Ann. des Sc. Nat. tomo IV, pag. 57, an. 1836.

nevra avea preso in singolare predilezione specialmente i Sauri. Vedendo che le Lucertole ed i Ramarri distruggono le mosche e diversi insetti incomodi all' uomo senza poter nuocergli non essendo velenosi, reputava una sventura dell' Irlanda l' essere priva di tali rettili, e nel suo ritorno in patria ne recò seco di molti per naturalizzarli.[1] Il maggiore ribrezzo lo destano i Serpenti, e qualche autore pretende che l' orrore che ispirano sia un sentimento innato e si manifesti in tutti gli esseri; e narrasi che il crepitare della stridula coda del Crotalo, udito da lontano da persona la quale ignora nonchè la presenza ma sino il veleno, le forme, l' esistenza di quel Serpente, basti a gelarle il sangue, a far che i brividi ne ricerchino ogni vena. Darebbero ragione a tal detto, e proverebbero che l' orrore pei Serpenti è quasi istintivo, lo schifo e il terrore delle donnicciuole e de' fanciulli all' incontrare una delle più innocue Bisce delle nostre paludi, senza che o l'esperienza o nessun esempio possano giustificare tanto spavento. La statura della nostra Vipera è un nulla a confronto di quella dei Serpenti che infestano l' Asia, l' Africa, l'America. Taluni tirano sino a quaranta piedi di lunghezza, e sono poco meno grossi del corpo di un uomo.

Non è certo da noi perscrutare i fini del Creatore e venire investigando a quale scopo abbia sparsa sulla terra questa mortifera progenie; se però si considera la loro organizzazione, essa ap-

[1] *Bibliothèque universelle de Genève*, tomo I, p. 22, an. 1833.

pare in perfetta armonia coi mezzi per cui l' animale può provvedere alla propria conservazione. Uno infatti dei caratteri de' Serpenti è l' estrema dilatabilità della bocca per la mascella inferiore le cui apofisi non sono insieme congiunté, e sostenuta da un' impalcatura mobile di ossa; la mascella superiore è anch' essa appoggiata a molli ed elastiche cartilagini. Manca inoltre il velo palatino che nei vertebrati suol fare uffizio come di valvola trattenente il bolo alimentare finchè fu abbastanza masticato nella bocca; a questa particolarità si aggiungono due fila di denti aguzzi e ritorti a forma d' uncini verso le fauci, accompagnati in certe specie da mobili sanne interiormente accanalate, e per cui una ghiandola schizza fuori il veleno. Questa struttura è mirabilmente adattata ad animali mancanti d' ogni strumento prensile, altrimenti condannati a nutrirsi a discrezione del caso e solo quando piccoli animali loro entrassero spontaneamente in bocca.

Che gioverebbe a un Serpente l' aver soffocata tra le sue spire una grossa preda o il tenerla viva assannata, senza le unghie dei quadrupedi o gli artigli degli uccelli per aiutarsi a sbranarla e ridurla a pezzi? Esso ha per compenso quella grande bocca squarciata, la quale può capire animali d' assai più grossa statura che non è la sua; non ha il velo palatino che impacci il rapido inghiottirla, e i denti appuntati verso le fauci come uncini ritengono la vittima non ancora spenta che si sforzasse di

rinculare da quella sozza ventraia. Si citano Serpenti che impiegarono molti giorni a tracannare un corpo voluminoso, e già nello stomaco ne veniva digerita una estremità, mentre l' altra non era ancora entrata nella loro bocca. Proporzionata è l'ampiezza dell' esófago e dello stomaco, flosci e raggrinzati nel digiuno come un sacco vuoto, ma altrettanto estensibili, larghi, giganteschi per ricevere la preda, come lo sono nei pesci che ingoiano interi e grossi alimenti. Le specie armate di denti avvelenati assaltano con maggiore sicurezza la vittima, non hanno da sentire i suoi palpiti, il suo convulso dibattersi mentre la insaccano nella loro gólaccia; ferire e uccidere è per esse tutt' uno.

L' Anatomia Filosofica non fa che scoprire continui rapporti tra gli organi, le funzioni, le abitudini; sempre conferma la legge piantata da Cuvier della correlazione degli organi. Ecco, ad esempio, gli Ofidi omodermi, serpenti i più affini ai Rettili Sauri, unica eccezione nell' ordine a cui spettano, sforniti d' ogni dilatabilità di mascelle. Dovremo accusare la natura di tiranna, negando a questi esseri un privilegio che ad altri concesse? Osserviamo le loro abitudini, e vedremo quanto già dovevamo prevedere avvezzi a contemplare nella natura una perfetta armonia, vedremo questi Serpenti avere istinti insettivori, non ricercare che bruchi e formiche.

Una moltitudine di nemici perseguita i Serpenti, e modera la loro funesta propagazione; in-

setti ne rodono le viscere; molti mammiferi e gli uccelli rapaci ne fanno carnificina. Fra questi ve ne ha di così intrepidi e distruggitori, che alcuni naturalisti diedero al loro genere il nome di Serpentari o di Ofioteri. Sono una maniera di avoltoi propri dell'Africa, grossi uccellacci che piombano sui serpenti, li abbattono a colpi d'ala, li incalzano, li tramortiscono, e afferratili col becco li slanciano per aria, onde poi rimbalzando sulle rupi si schiaccino. Cauto nelle sue cacce, conosce il Serpentario la mortale possanza dei Rettili che combatte; non li avvicina senza coprirsi con un'ala a guisa di scudo, mentre coll'altra mena fieri colpi al nemico, che zuffolando e contorcendosi vibra la lingua, e tenta di attortigliarsi intorno al volatore.

Un uccelletto delle Antille che Jonnes nominò *Loxia indicator*, impotente a muovere guerra alle tremende Vipere Trigonocefali, appena ne scorge una, vola intorno agitato stridendo e gridando, e schiamazza con maggior impeto se apparisce un uomo, come per indicargli la presenza del mostro fra i Serpenti il più feroce. I selvaggi, osservando l'agitazione della Loxia, sempre sono sicuri di trovare un Trigonocefalo appiattato fra i cespugli. In quelle isole cresce una pianta, la *Tephrossa toxicaria* Pers., velenosissima pei Rettili; li intormentisce, li paralizza, li uccide. Ove più abbondano mortiferi Serpenti, la natura ha moltiplicato balsamici vegetabili che possono, colle loro proprietà eminentemente sudorifiche, portar rimedio a chi ne

sia stato ferito; tali sono in Asia le Ofiorize e le Ofiose, e in America il Guaco (*Eupatoria saturejæfolium*), l'*Aristolochia anguicida*, la *Dorstenia contrajerva*, la *Poligala Seneca*. La nostra Vipera comune è di rado mortale, anzi Fontana assicura che ve ne vorrebbero due per riuscire letali ad un uomo; infallibili rimedi la pronta scarificazione col ferro o col fuoco della parte ferita, e i sudoriferi. Il terrore, questo funesto alleato delle malattie, ne rende sempre più perniciosi gli effetti, come suole avvenire nelle epidemie e nei contagi, sul qual proposito fu recentemente, mentre infieriva il colera, fatta una curiosa sperienza. Si promise salva la vita a un condannato a morte se si assoggettava a giacere in un letto ove gli si diceva poco prima essere spirato un coleroso; lo sciagurato acconsentiva, ma durante la notte fu assalito dal morbo che i medici però arrestarono nel suo impeto. Potente influenza del terrore! in quel letto non era mai stato nessun coleroso; la sola idea fissa che ve ne fosse giaciuto uno, avea prodotto nel condannato la tremenda malattia.

Lasciamo le membra immani dei Coccodrilli, la vischiosa e prolissa lingua con cui il Camaleonte sorprende gl' insetti, e il canaletto che solcando il suo capo fa sgorgare ogni poco d' acqua nelle labbra inferiori sporte in fuori, onde nei luoghi aridi

dove abita possa refrigerarsi d'ogni piccola stilla di rugiada. Lasciamo tanti altri interessanti fenomeni di cui è ricca la Storia dei Rettili, per dare uno sguardo generale, una rivista alla spicciolata agli Uccelli: di più non consente l'indole di questo libro. Liberi abitatori dell'aria, di cui l'uomo non giunse a usurpare il dominio, or vanno a perdersi tra le nuvole, ed or ripiombano di valle in valle, di monte in monte; colla stessa facilità radono volando la superficie terrestre, e fendono gli altissimi eterei spazi. Il paziente osservatore ne ha spiati i movimenti; e la instabile dimora, il rapido volo non impedirono che le loro abitudini venissero scoperte. Se il fulgore delle tinte, se la magnificenza delle piume sono profusi più che nei nostri in Uccelli stranieri, sotto spoglie più umili le comuni specie non offrono minore interesse a studiarle. I Granivori forniti di un apparato digestivo assai più robusto di quelli che si nutrono di carogne o d'insetti, materie più facilmente digeribili; il becco modificato a seconda degli istinti e dei bisogni. Perchè le Aquile e i Falconi sono più audaci dei Nibbi e degli Avvoltoi; e mentre questi si appagano di putride carogne, non osando assalire animali viventi, quelli sbranano e divorano la preda? Nel becco conviene cercarne spiegazione; negli uni corto, adunco, robusto, è un'arma i cui colpi non ammettono resistenza; negli altri più lungo e flessibile, esposto a cedere, a infrangersi nel fervore di una lotta.

Saremo sicuri che un uccello a stomaco oltremodo robusto, ma con molle e fragile becco, è granivoro, e inghiotte gli alimenti senza dividerli; se all' opposto osserviamo un becco tirato a mo' di cono, sodo ed adunco, come nella Gazza, potremo arguirne la sua forza a spaccare gli endocarpi ossei delle frutta, nè ci recherà stupore vedere la Pica con una nocciuòla intonchiata fra gli artigli menare colpi di becco nel foro per cui uscì il bruco o la farfalla, e riuscire a fenderla e trarne la mandorla. Un becco lungo, molliccio, quale è quello degli Insettivori, ne fa apporre che è destinato a far preda d' insetti, come lo si scorge nel Vespajuolo (*Merops apiaster* Linn.), uccello che cibandosi a preferenza di vespe e di api ha una pelle durissima da non temerne i pungiglioni, e così la hanno anche gli Indicatori ingordi pure delle api. Il becco corto, largo, squarciato dei Rondoni, tenuto aperto nel volo dai Succiacapre, c' insegnerà ch' essi dando qua e là rapidi guizzi di ale vanno ingoiando i moscerini che incontrano, e che si inabissano nelle loro fauci come in una voragine spalancata.

A che può servire agli Scolopaci o Beccacce quel loro becco lungo, bernoccoluto in vetta, teneruccio e pieghevole? Badiamo alle loro abitudini, osserviamoli sul margine delle pozzanghere, nelle chiassajuole delle risaje frugacchiarvi in cerca di molluschi e d' insetti. Se così lungo non isporgessero il becco, dovrebbero immergere la testa nell' acqua per trovare la preda; se fosse rigido e ap-

puntato, non potrebbero divincolarlo nel fango, e quell' essere molle e carnosetto lo rende sensibile, gli dà una maniera di tatto per palpeggiare e stuzzicare dove occhio non arriva. Non è piatto e allargato come nei Lamellirostri, nelle Anitre, nelle Oche, perchè ghiotti di frugare nel loto, gli Scolopaci ne lo trarrebbero sozzo e infangato da non potersene spacciare se lo avessero conformato come in quelli che pescano nelle acque. In questi una serie di laminette trasversali poste a foggia di embrici lungo i margini del becco, lascia grondare l' acqua quando l' uccello lo ritira dopo averlo dardeggiato contro un pesce, che sempre ghermiscono per la testa, e sel tracannano a capo in giù, onde le scaglie, gli opercoli delle branchie e le nuotatoje non discendano per l' esofago a ritroso.

I Cigni, questi re maestosi dei laghi, scoccano come uno strale quel loro collo volubile, e saettano colpi di becco a tiri lontani, pigliando di colta pesci che senza sospetto si credono al sicuro. Altri uccelli come i Picchi e i Torcicolli lanciano colpi infallibili sugl' insetti colla lingua estensibile, lunghissima, fornita in punta di ronciglietti, e appiccaticcia come la pania. Amici delle tenebre, gli uccelli notturni possiedono un gozzo molto vasto che rimpinzano di quanto trovano nelle brevi ed incerte loro cacce, per poi digerire tranquillamente accovacciati nell' oscuro fondo dei loro nascondigli. Il traditore silenzio delle morbide penne favorisce le loro rapine; piombano sulla preda senza nessun rumore. Avare

massaje e ladre furtive, le Piche e le Gazze infilzano gl' insetti nelle spine come in uno spiedo, e nascondono provvisioni nei buchi degli alberi e in tane sotterranee: cupide involano gli oggetti metallici splendidi e lustranti, curioso istinto che ha dato origine a processi stranissimi.

Il regime di vita degli Uccelli è fra i più svariati. Quanti diversi istinti, quante particolari voracità, dagli Struzzi che maciullano nel loro stomaco le pietre e i metalli, sino a quei singolarissimi Lestridi i quali in continua traccia di Gabbiani, se li abbrancano, li stringono fra gli artigli, e sotto una tempesta di colpi li sforzano a rigurgitare i pesci che hanno ingoiati, per divorarli. Ciechi ministri dell' economia della Natura, anzichè meritare la crudele guerra con cui l' uomo guiderdona i loro benefizi, dovrebbero gli Uccelli essere considerati quali efficaci strumenti della Provvidenza, e ripari posti dal Creatore contro la moltiplicazione di esseri nocevoli. Potremo scorgere senza un sentimento di gratitudine pel supremo Fattore dell' Universo quegli stormi di Rondini che solcando l' aria ci liberano da innumerevoli insetti o infesti colle loro punture, o dannosi agli orti ed ai cólti? Il popolo che quando il pregiudizio non lo inganna è qualche volta filosofo, rispetta questi uccelli, ed è commovente il suo riguardo di non uccidere nè molestare le *Rondinelle del Signore*. Giusta il calcolo per nulla esagerato del professore Brandley di Cambridge, una coppia sola di Passere reca in una settimana al suo nido un tre-

milatrecensessanta bruchi. Schiere infinite di Cicogne si spandono a popolare le paludi della Germania, e le purgano da un numero incalcolabile di animali che appesterebbero l'aria nei rasciugamenti cui vanno soggette; tutti rispettano questi benefici uccelli, e s'imputerebbe a delitto l'infestarli nella loro utile missione.

Immersi nella più brutale ignoranza, incapaci di risalire alla prima causa di ogni cosa, i selvaggi Feticci adorano gli animali che loro incutono terrore, o che prestano sensibili vantaggi al misero stato in cui giacciono: non sapendo sollevarsi all' idea di un principio sovrano, essi però ne sentono le emanazioni e gli effetti, e si prostrano dinnanzi alla fattura perchè ne ignorano il Fattore. Spesso i sacerdoti e i legislatori si valsero della corta veduta del volgo, e gli fecero credere oggetti degni di culto divino quelli che meritano protezione e rispetto pei loro utili istinti; per questo il Bramanismo, religione di molta parte degl' Indiani, vieta di versare il sangue degli animali, come tutte le altre religioni più o meno basate sul Teomorfismo o Zoomorfismo. L' Egitto, nazione che fra tutte sembra la più addentro nel conoscere la forza e l' attività dell' economia della Natura, che sempre ne ha rispettati i mezzi e si è guardata dal contrapporvisi, ergeva altari alle Ibi ed ai Pernopteri, inapprezzabili purgatori delle valli che il Nilo ritornando al proprio alveo lascia asciutte, formicolanti di batraci, di rettili e d' insetti, i quali imputridendo corrompereb-

bero l' atmosfera. In qualche paese d' America una venerazione pressochè religiosa protegge gli Avoltoi, de' quali alcune specie abitano nelle città, e vi puliscono le strade dalle immondezze d' ogni sorta che quegl' infingardi popoli non ischifano di lasciare esposte a putrefarsi. Una multa talora non minore di trecento piastre è inflitta in molte città a chi con reo animo uccidesse un di questi avoltoi, e l' ornitologo Brisson che per istudio ne uccideva uno vi rischiò la morte. Se non tanta predilezione, noi non dovremmo avere almeno tanto odio pei Falconi, per le Poiane, pei Nibbi, che se talvolta carpiscono a stento un pulcino dai nostri cortili fanno in compenso scempio di ratti, di donnole, di bisce. Negli Statuti di Milano al titolo *De Avibus* si legge il divieto di molestare le Cicogne e le Rondini le quali di primavera e di estate venivano da lontano a perseguitare gl' insetti e le serpi ; la multa per l' uccisione di una Cicogna o di una Rondine era maggiore del premio concesso per l' uccisione di un Lupo.[1] Gli Uccelli domestici educati nei cortili, oltre al rendere l' utilità diretta delle loro carni e delle uova, ne rendono un' altra non meno rilevante, quantunque inavvertita, distruggendo gl' insetti, e conservandone sbrattati gli orti e gli edifizi rurali.

[1] *Notizie naturali e civili sulla Lombardia.* Tomo II, 409. Milano 1844.

Troppo oltre saremmo portati volendo seguire quanto d'interessante ha accumulato la Natura negli Uccelli e nei Mammiferi, ed è nostro assunto allegarne solo un piccolo numero d'esempi, lasciando a un'opera più vasta la cura di accompagnare a mirare a passo a passo le inesauribili meraviglie della Natura. Dei Mammiferi, comunemente detti Quadrupedi, altri si nutrono di sostanze animali, altri di vegetali; nè recherà stupore, dopo avere osservato sino negli infimi animali tale provvidenza, il vedere gli organi per la masticazione e per la digestione modificati a seconda del vario vitto. Le sanne, ossia quei denti lunghi ed acuti propri a sbranare e dilaniare, mancano generalmente nelle specie erbivore, i cui denti molari sono piatti, qua e là bitorzoluti da alcuni rilievi e spicchi, e le cui mascelle scorrono orizzontalmente l'una sull'altra come macine, struttura adattatissima per brillare e stritolare le materie vegetali. I Carnivori invece hanno la bocca armata di molari a faccette taglienti e affilate, e le mascelle non possono che ripetere un moto verticale, più acconcio a tagliare e sminuzzare le carni. Alcuni altri Mammiferi, come i Rosicchianti, vivono rodendo il legno ed altre materie più dure; per essi non sarebbero strumenti adattati nè i denti degli Erbivori, nè quelli dei Carnivori; la Natura non li ha trascurati: sono armati di denti prismatici a forma di scalpello, i quali, essendo soggetti a logorarsi per l'uso e per la confricazione, hanno la facoltà di crescere e riprodursi non al-

trimenti che negli altri animali suole accadere delle ugne; ma sono sprovvisti di sanne, perchè queste colla loro lunghezza avrebbero impacciato la fregagione degli altri denti sulla materia da rodersi. Il carattere diagnostico dato dai denti è così certo che dalla loro forma si può senza timore di errare dedurre il vitto dell' animale cui appartengono. Quelli dell' Orso a superficie assai più bitorzoluta che tagliente, indicano, a dispetto dei terrori del volgo, ch' egli si pasce quasi esclusivamente di materie vegetali, e che solo è da temersi quando è famelico.

I Quadrupedi carnivori dovendo inseguire la preda, afferrarla, ritenerla, dovevano essere forniti di membra agili e snelle, di zampe unghiute e di dita alquanto movibili; tali doti infatti formano i principali caratteri dei Mammiferi digitigradi, cioè i più sanguinari, e basti accennare le Mustele, i Leoni, le Tigri. Anzi in questa stessa famiglia osservasi una maggiore o minore tendenza al sangue e alla strage secondo che le zampe possono riuscire un' arma più o meno offensiva; intrepide assai più delle Mefiti sono le Mustele, avendo le unghie non gracili e lunghe come le prime, ma corte e robuste. Le Jene stesse ed i Lupi, le cui unghie non sono retrattili, cioè non possono strignere e ferire come nei Felini, sono di questi più vili e poltroni, e si servono delle unghie, che la natura loro non concesse capaci di offendere, per iscavare la terra e dissotterrare i cadaveri. La conformazione tozza e

depressa del piede e la struttura dei denti ci fa già vedere nei Plantigradi un passaggio dai Carnivori agli Erbivori, e ne restiamo convinti osservando le abitudini degli Orsi, dei Tassi, delle Nasue e delle Talpe. Negli animali che esclusivamente ricercano alimenti vegetali (ai quali, non dovendo per sussistere dar la caccia ad esseri viventi, sarebbero inutili dita retrattili ed ugne adunche) appena si distingue traccia di dita nei loro piedi informi; ma invece da uno a cinque unghioni inerti ed immobili che sostengono la zampa a maniera di zoccolo, come nei Pachidermi e nei Ruminanti. Non per questo mancano di mezzi di difesa; dalla bocca d' alcuni, come dei Porci e degli Elefanti, escono acute sanne rivolte all'infuori, altri calcitrano vigorosamente come i Cavalli, e certi possiedono nelle corna armi terribili. Il collo in generale è sì lungo che aggiuntavi la testa eguaglia la statura anteriore del corpo, cosicchè possono brucar l' erba e bere; ma nell' Elefante in cui l'enorme testa esigerebbe un collo di volume sproporzionato se dovesse esser lungo, è corto, e la proboscide di cui è guernita la bocca fa l' uffizio di mano e di tromba aspirante per recare alle labbra ciò che gli aggrada.

Gl'intestini dei Carnivori sono appena due o tre volte più lunghi del corpo, quelli invece degli erbivori sono lunghi per lo meno dieci volte più del corpo, e sino venti volte nel Montone. I Camelli, i Cervi, i Buoi, le Capre, le Pecore e molti altri mammiferi eminentemente erbivori hanno, come ognun

sa, quattro stomachi. Masticato grossolanamente il pasto, lo inghiottiscono; e quella pallottola di materia solida mal triturata fa forza contro l' estremità dell' esofago che è contorta e raggrinzata, ed entra nel rumine, il primo de' quattro stomachi; poi richiamata alla bocca viene dall' animale con più agio masticata, ridiscende nel rumine e nel reticolo, e ridotta a una polta liquida ed omogenea arriva successivamente alla terza e alla quarta cavità, cioè all' omaso e all' abomaso, il qual ultimo corrisponde al vero stomaco degli altri animali, e dicesi anche il *caglio* per la sua proprietà dí quagliare il latte che lo fa usare dai pastori per coagulare il cacio. Più degli altri è capace il primo stomaco, come quello che deve accogliere una massa di alimenti più voluminosa, ma nell' epoca in cui l' animale è nutrito dal latte che poppa dalla madre il caglio è assai più spazioso del rumine.

Gli Erbivori si uniscono a numerose torme per pascolare, e ognuno veglia alla sicurezza comune, avvisando gli altri se si accorge dell' avvicinarsi d' un nemico; i Carnivori invece ordinariamente vivono isolati, e solo si raccozzano a turbe fameliche quando scoprono abbondanza di preda. Alcune specie fra questi ultimi fanno di conserto le loro sanguinarie scorribande, come gli Chacals che si uniscono alle Jene per inoltrarsi nei cimiteri, e dissotterrarne i cadaveri; in alcuni paesi i guardiani di quèi funebri luoghi seno costretti a spargere di spine la terra onde impedire che quelle

fiere schifose profanino la quiete dei trapassati.

Le Scimmie portano il cibo alla bocca servendosi dell'una o dell'altra mano; alcuni Rosicchianti possono servirsi a quest'uso dei piedi anteriori, e fra i carnivori il Gatto solo è capace di avvicinare la nutrizione alla bocca col mezzo delle sue zampe, mentre gli altri se ne servono per tener salda contro terra la preda mentre sono intenti a sbranarla. Le Tigri, i Leoni, le Pantere, i Gatti e gli altri loro congeneri assaltano a tradimento le loro vittime aspettandole al varco; i Cani invece ed i Lupi le ormeggiano disperatamente e lor dánno la caccia. I Ghiottoni (*Gulo* Linn.) s'arrampicano sugli alberi, vi si accovacciano nascosti fra lo spessore delle fronde, attendono con perseveranza che passi una Renna, e appena che il colpo può riuscire, le piombano sopra; la misera bestia si divincola correndo e dibattendosi, ma il mostro ne dilania il collo, la uccide. Il *Cheiromys Madagascariensis* Linn. ha due dita lunghe e sottilissime colle quali cerca i piccoli insetti di cui si alimenta fra le cortecce degli alberi; la Renna sa raspare la neve per iscoprire i licheni che soli trova per cibo nei crudissimi inverni delle regioni che abita, e i Porci vanno grufolando la terra per dissotterrare le radici di cui sono ghiotti.

Alcuni Erbivori, pascendosi di vegetabili freschi e succosi bevono rarissime volte; i Carnivori invece sono sempre sitibondi. La Scimmia beve facendo della man ciottola, i Carnivori si gettano l'acqua in

bocca colla lingua, i Pachidermi e i Ruminanti aspirandola.

Gli escrementi de' Mammiferi che vivono di vegetabili sono un tesoro per l' agricoltura, mentre al contrario le materie evacuate da quelli che si cibano di carni, abbruciano e distruggono ogni vegetazione; il fetore ne è intollerabile, e ognuno avrà osservato il curioso istinto dei Gatti, istinto comune agli altri quadrupedi ad essi affini, di nascondere i loro escrementi, sia per non esserne offesi dalla puzza, sia perchè questa non avverta della loro vicinanza gli animali che insidiano, o quelli che temono.

Tra molti Erbivori regna una inesplicabile antipatia che fa fuggire gli uni dagli altri, come i Cervi dai Daini, le Lepri dai Conigli; un solo Porcellino d' India che si allevi in un granaio ne tiene lontani i Topi meglio che se vi si rinchiudessero de' gatti più d' uno.

Molti Mammiferi possiedono l' istinto di ammassare provvisioni onde trarre partito da un ricco bottino, e valersene nei loro bisogni. La Volpe, quando riesce a penetrare in un pollaio, non vi si ferma a sfamarsi, ma uccise quante vittime le è possibile, le trasporta a nascondere in siti poco distanti, onde poi divorarle a bell' agio. Somiglianti costumi hanno i Cani, i Ghiri, i Criceti. Lo Scoiattolo fa le sue provviste negli arbori incavati, e nella stagione invernale se ne ricorda i ripostigli, nè corre pericolo di sforzato digiuno. Singolarissimo è in questo rapporto

un Coniglio di Siberia, il *Lagomys Pica*, il quale, tagliate molte erbe, le espone al sole per disseccarle, le ammucchia a covoni, le ripara dalla pioggia, e finalmente ripostele in gallerie sotterranee comunicanti colla sua tana, ne resta munito durante tutto l' inverno. Una specie di Criceto dell' Europa settentrionale, l' *Hamster*, per una particolare conformazione, viene agevolato nelle provviste che suole procacciarsi; gli penzolano dalle mascelle due borse ch' egli nelle sue gite riempie di grano finchè ve ne capisce, e poi, di ritorno al suo covo, le vuota, e in tal modo fornisce abbondantemente i suoi magazzini. L' istinto della costruzione non è meno notevole in molti Mammiferi, e le tane delle Marmotte, le capanne delle Ondatre e dei Castori furono sempre oggetto di maraviglia.

Fra i Mammiferi acquatici, o Cetacei, altri abitano l' Oceano Atlantico, altri il Pacifico, altri sono propri ai mari della regione antartica. Fra i primi si distinguono le Balene la cui vera patria è tra l' 89° di latitudine verso lo Spitzberg e il 40° verso Terranova, ma che qualche volta smarrite sino nel Mediterraneo vengono a ingombrare col loro immane carcame le coste della Sicilia, della Corsica, della Liguria; i Delfini invece, la Foca comune, la Foca a ventre bianco sono proprie a latitudini più temperate. Nella regione artica dell' Oceano Pacifico trovansi molti altri giganteschi Cetacei, della cui pésca però non si trasse ancora profitto, e Balene, Delfini, Foche popolano anche i mari della regione

antartica ; il Delfino di Osbeck e quello di Pernetty non si rinvengono che sotto i tropici. Fra i Mammiferi terrestri alcuni non si allontanano mai dalle rive del mare, come il Kinkajou, certe Volpi e Didelfi che si cibano di crostacei marini (*Canis cancrivorus*.Geoff. e *Didelphis cancrivora* Cuv.), i Dasyuri e gli Orsi bianchi ; altri preferiscono la vicinanza dei fiumi e dei laghi, quali i Castori, le Ondatre, le Lontre, gli Ornitorinchi, i Ratti d' acqua; le paludi sono l' eden dei Tapiri e dei Porci, mentre i Cavalli selvaggi, le Lepri, i Topi campagnuoli amano le pianure a ricca e ubertosa vegetazione. Sopra le vette delle più alte montagne stabiliscono le loro dimore i Capriuoli, i Camosci, le Marmotte, ma a misura che si procede verso il Nord quegli stessi animali si trovano in posizioni meno elevate, analoghi in ciò a quanto si osserva nei vegetabili alpini ; l' Orso bruno e il Lupo cerviero che noi non incontriamo che sopra considerevoli altezze , s' inselvano nelle basse boscaglie del Nord. I Cervi, i Daini, i Conigli, i Cinghiali, i Kangourous, gli Elefanti si nascondono nelle ombre solitarie delle foreste ; molte Scimmie, le Rossette, parecchi Didelfi, gli Scoiattoli, i Bradypi menano vita quasi continuamente sugli alberi. Gli aridi deserti colle loro lussureggianti oasi sono prediletta stanza de' Lioni, de' Leopardi, delle Pantere ; le cocenti sabbie di pianure interminate piacciono ai Camelli ; la maggior parte dei Cheirotteri, o Pipistrelli, di rado abbandonano le tenebre delle caverne dove si rifugiano per non essere abbagliati dai raggi del sole.

Unico forse fra i Mammiferi, il Cane può dirsi cosmopolita: esso ha accompagnato l' uomo tanto fra i ghiacci del polo che sotto gli ardori del tropico, ne ha diviso le fatiche, lo ha aiutato nelle sue imprese; gli altri sono generalmente appropriati a zone più o meno speciali. Poco ricca è la fauna dell' America settentrionale; però conta alcune specie notevoli come il Bisonte, il Cervo del Canadà, il Cervo della Luisiana, il Cervo della Virginia, l' Antilope americano, l' *Ursus loter* Linn., il Lince del Canadà, la Volpe rossa della Florida, il Coniglio d' America, alcuni Pipistrelli, l' Ondatra, l' Hamster del Canadà (*Mus bursarius* Shaw.), parecchie Marmotte, Scoiattoli, Talpe. Molto più numerosi sono i Mammiferi dell' America meridionale, fra i quali noteremo le svariate specie di Scimmie tutte differenti da quelle dell' antico continente, non essendone nessuna sfornita di coda, mancanti delle callosità sull' ano, e meno feroci e selvatiche; gran copia di Cheirotteri, molti Plantigradi e Digitigradi, il Lupo rosso, la Volpe antartica, la Volpe cancrivora, il Jaguar, il Couguar, il Gatto selvaggio della Nuova-Spagna, parecchi Marsupiali dei generi Didelphis e Chironectes, gli Echimys e l' *Hydromys Coypou* fra i Rosicchianti, certi Porcispini colla coda prensile, il Lepre Tapiti, le Cavie o Porcellini d' India, il *Bradypus Ai* Linn., diversi Tatou, il Formichiere didactylo, soli i Pecari e i Tapiri fra i Pachidermi, le Vigogne e i Lama delle Ande, e i Cervi detti *Mazames*. Mammiferi propri dell' Asia sono le Jene e i Chacals, i

Dromedari o Camelli a una gobba in Siria e in Arabia, i Camelli a due gobbe in Persia; le Capre, i Gatti e i Conigli d'Angora in tutta l'Asia minore; nella Persia le Onagre o Asini selvaggi, e le Capre di Cachemire colla cui lana si fabbricano i celebri tessuti che ne portano il nome; dell'Indostan sembra originario il Bufalo, e vi si trovano gli Elefanti d'Asia, le Capre selvaggie, l'Antilope Nylgault, lo Scoiattolo del Malabar, il Cercopiteco Malbrouck, il genere Hylobates che Illiger distaccò dagli Ourangs-outangs, la Viverra delle Indie e la *Viverra fasciata* Gmel., la Tigre reale, il Ghepardo, il Cervo nero ec. Si distinguono nel Bengala ferocissime Tigri, e i Cervi del Gange; nel regno di Ava, nel Pegù, nel Siam, nella Penisola della Malacca, nella Coccincina sono comuni gli Elefanti, i Rinoceronti unicorni, le Tigri, come in China i Cavalli selvaggi ed i Muschi. Gran numero di Mammiferi si conoscono nell'Africa, benchè ancora sì poco esplorata, e ricorderemo l'Icneumone, la Gazella, la Volpe d'Egitto, molte Scimmie, Leoni, Pantere, Scoiattoli, gli Elefanti africani, gl'Ippopotami, i Rinoceronti bicorni, la Giraffa, il Zebro, il Couagga, parecchi Antilopi, il Chacal del Capo di Buona-Speranza, alcune Jene ec.

Non pochi Quadrupedi sono comuni a più d'una regione; così il Castorre, la Renna, l'Orso bianco si trovano tanto nel Nord d'America che nel Nord d'Europa; molte specie di Gatti, di Volpi, la *Didelphis Virginiana* Cuv., il *Canis cinereo-argenteus* Linn., nelle due Americhe, servendosi certamente del-

l' Istmo di Panama per punto di passaggio. Comuni all' Asia e all' Europa settentrionale sono i Cervi, i Daini, i Capriuoli, le Renne, i Ratti, i Ricci, gli Armellini, le Donnole, i Pipistrelli, gli Orsi. Si osservano non poche anomalie nella geografia zoologica: animali che vivono in un paese non si trovano in un altro quantunque collocato sotto le stesse linee isotermiche: l' Inghilterra, per esempio, non ha Lupi, nè la Danimarca Conigli ; una specie di Castori trovasi lungo il Rodano, il Reno e il Danubio ; sulle roccie di Gibilterra abita una Scimmia, il *Pithecus inuus* Gmel. (Desmarest).

Se noi c' innoltrassimo sino a mirare la conformazione dell' Uomo, vedremmo in esso tal perfezione, tale accordo delle facoltà organiche colle intellettuali, che saremmo costretti a reputarlo il prototipo della creazione. Se non che i pregi spirituali che lo rendono superiore ad ogni altro essere creato qui in terra, tanto lo allontanano dall' animale anche il più perfetto, che sembra un sacrilegio, un volerci avvilire ad onta del Creatore che ci ha nobilitati, lo schierarci sia pure alla testa della serie zoologica. Lo studio dell' Uomo non deve considerarsi come un semplice ramo di Storia Naturale: forma una scienza separata, nobilissima, estesissima: l' *Antropologia*, che comprende e la descrizio-

ne dell' organismo di questo essere privilegiato, cioè la sua anatomia; e la storia delle sue funzioni animali o fisiologia; e l' etnografia, o nozione delle diverse razze e stipiti comuni; e, sempre più internandosi nella conoscenza di facoltà più eccellenti, lo studio dell' anima, o psicologia; la storia del pensiero e delle sue esteriori emanazioni; le leggi, la morale non rivelata, e la linguistica, o esame comparativo delle diverse lingue. I naturalisti trascinati dallo spirito di sistema degradarono il genere umano affasciandolo nelle loro opere coi bruti. L' *Homo sapiens* di Linneo mentre scorriamo la sua Fauna della Svezia ci pone in forse se si tratti d' una maniera di scimmia, e appena ne distolgono da tale idea i caratteri dedotti dalla ragione che ne compiono la descrizione. I filosofi, come Kant, Prichard, Hunter, Metzan furono paghi di dividere gli uomini in varietà o razze; i naturalisti vollero invece dividerli in ispecie. Jacquinot costituì nel genere umano tre specie, Virey due, Desmoulins non si fece scrupolo di partirlo in undici, e non ha guari Bory di Saint-Vincent in quindici; sistemi che quanto siano arbitrari e ripugnanti all' unità ed alla fratellanza degli uomini, ognuno da per sè può giudicarlo. Non si arrossì di porre nome al *Pithecus satyrus* o Ourang-outang, *Homo troglodytes;* Licetus, Bauhin, Roberg, Virey ammisero la fecondazione della donna per parte dei Cinocefali; e Zucchelli, Peiresc, Bontius presumevano che nelle selvagge foreste dell' Africa gli uomini a conformazione meno felice risultassero da

tali mostruosi accoppiamenti. [1] Monboddo osò dire che i primi uomini erano Ourang-outang, e più recentemente Moscati si scioperò per provarlo. Pauw assicura che nelle Università d' Europa si disputò per lungo tempo e si sostenne gli Americani non essere uomini, ma scimmie. [2]

L' Antropologia potrebbe formare la parte principale d' uno studio elementare. In essa si porgerebbero le fondamentali nozioni di Anatomia e Fisiologia umana come prefazione a più eccellenti studi, quali la Psicologia per cui l' uomo conosce sè stesso, la Metafisica con cui si eleva colla mente sino a Dio e se ne forma non indegno concetto, l' Etica per ammonirlo del suo ultimo fine e de' mezzi per giungervi, ed in pari tempo l'Etnografia che gl' insegna la varietà delle razze, nonchè la Storia Universale che lo istruisce sulle gesta de' suoi simili. Questo sarebbe eseguire quel precetto scolpito sul tempio di Delfo, sanzionato da tutti i filosofi, il famoso *gnoti seauton* che ponesi in fronte d' ogni trattato di filosofia, benchè il più delle volte questi stessi trattati vi rispondano in modo oscuro ed imperfetto. Quel sublime : *Conosci te stesso*, dovrebbe essere il perno intorno a cui aggirare ogni nostro studio. È desso il principio conoscitivo o il criterio dell' Antropologia; e questa scienza avendo per oggetto l' uomo, ne consegue che tutte le altre scienze og-

[1] Virey, *Histoire Naturelle du genre humain.* Tomo II, pag. 34. Bruxelles 1834.

[2] Pauw, *Recherches sur les Américains*. Londres 1771.

getto delle ricerche dell' uomo da essa vengono abbracciate e comprese. In quelle sole parole sta tutta l' introduzione di una intera carriera di studi. Conoscete voi stessi, e prima osservate il corpo in cui alberga l' anima vostra immortale, ammiratene la struttura e le funzioni; poi a più nobile soggetto passando, meditate sul vostro spirito, sul pensiero, sull' intelletto, sulla ragione; quindi costretti a risalire ad una intelligenza superiore e ad una forza creatrice ne conoscerete i sovrani attributi e le relazioni supreme che ha con voi, come il fine che creandovi vi ha proposto da compiere. Fino qui vi sarete considerati individualmente; studierete poi l' umanità in massa, le sue varietà fisiche, le morali dipendenti dall' idea più o meno perfetta della Divinità e dal maggiore o minor grado di civilizzazione, e la varietà di lingue provenienti da una ramificazione di particolari alterazioni e corruzioni di una primitiva madre lingua. Oltre procedendo, dovrete informarvi sulla storia dell' uomo, informarvi come questa moltitudine di fratelli partiti da un' origine stessa si siano diviso il dominio della terra, e lo spirito di conquista come li abbia invasi, rendendoli dimentichi della eguaglianza comune, e di qui la tirannide, i soprusi, le guerre. Ma primachè possiate credere d' esservi dell' umanità formati un' idea perfetta, primachè dir possiate: Conosco me stesso e i miei simili; lasciate che vi venga descritto il teatro ove si agita questa operosa e intellettuale creatura, che vi si descriva la terra da un

popolo all' altro e la concatenazione degli astri, e non pensate che sia estensione troppo grande per l' uomo, perchè se il suo corpo è limitato, la sua anima non ha confini nè in tempo nè in ispazio. Lasciate che vi s' insegnino a conoscere gli esseri che vi circondano, nei quali il Creatore vi ha fornito di mezzi onde appagare ogni vostro terreno bisogno, ed ha aperto un campo ove può satollarsi la vostra innata curiosità di sapere. Ecco la scienza dell' uomo che abbraccia tutte le scienze umane, ecco il legame non interrotto che fra loro congiunge tutti i rami dello scibile. Sola una dottrina rimane fuori da queste che tutte sono umane, e ad ogni altra sovrasta come il cielo alla terra, ed è la Religione.

RIPRODUZIONE DELLA SPECIE.

Perchè l' opera sua fosse continuata, perchè le stragi della morte venissero riparate, Dio ha consegnato agli esseri creati la scintilla della creazione, il germe dell' esistenza. Ogni animale non è che il depositario della vita, ed egli vive per trasmetterla in altri. La vita è come un fuoco di cui gli animali non sono che i combustibili; essa divora le generazioni e se le lascia addietro ridotte a mucchi di ce-

nere e polvere, ma è un fuoco perenne, ora latente, ora sviluppantesi nel grande atto della sua trasmissione. Un velo di tenebre avvolge nel mistero la potenza generatrice, e prima di tentare di alzarlo bisognerebbe conoscere meglio la vita, addentrarsi nel suo esame, approfondirne i segreti. Ma quando sarà dato a noi tanto? Le ipotesi si affollano in questo mare di oscurità, ipotesi fra loro opposte e controverse stranamente. Gli Atomisti spiegano la generazione colla mistura dello sperma maschile e femminile; Democrito fa dipendere i sessi dalla prevalenza dell' uno o dell' altro sperma, ed Empedocle invece sostiene che il caldo produce maschi e femmine il freddo; ma Parmenide vuole il contrario. Anassagora crede sapere che i maschi si formano a dritta, a sinistra le femmine. Wolf e la sua scuola si fanno campioni dell' epigenesi, o formazione per parti successive sovrapponentisi, gli Animisti accampano l' *Archè* o il *nisus formativus*. Leeuwenhoeck e i suoi seguaci zoospermisti portano la loro teoria degli animaletti spermatici, Maupertuis nella sua Venere fisica non vede che attrazione universale, Needham forza vegetativa, Bonnet inclusione di germi all' infinito, Baer, Carus ed altri fisiologi moderni successiva evoluzione e produzione di germi negl' individui in conseguenza dell' assimilazione. Come sottrarsi dall' inestricabile vortice di tante discordanze? Coll' osservare i fatti e coll' essere cauti a piantare teorie nella ignoranza di questi.

È da per sè naturale, e ancora fu detto, nei corpi inorganici non potersi parlare di funzioni. La loro esistenza, se pure giova ripeterlo, è in balía delle leggi cosmiche, nè si può formarsi idea di individuo o specie minerale che dietro i rapporti chimici i quali ne determinano una costituzione, uno stato piuttostochè un altro. Fisicamente i minerali non sono che un tutto diviso e polimorfo; è il fortuito accozzamento e distribuzione degli elementi i quali astrattamente comporrebbero questo tutto, che informa e stabilisce diversamente l'esistenza delle sue parti, esistenza precaria ed incerta; mentre una rivoluzione di quegli elementi, una scomparsa di certuni col sopravvenire di altri fa passare uno stesso corpo per le metamorfosi più grandi. Definiamo i minerali senza trascurare nessuno degli elementi da cui possono essere costituiti, ed avremo i caratteri di una sola specie i cui corpi diversi sono una multiforme variabile combinazione degli stessi principii ove più ove meno diffusi, una serie di modificazioni di un' essenza stessa. Queste modificazioni ebbero il nome di specie, e vengono nella mineralogia studiate secondo le proprietà fisiche e i caratteri chimici o cristallografici che presentano, denominazione che può giovare finchè trattasi d'una Mineralogia statica, cioè risguardante i corpi quali sono attualmente, ma niente filosofica ed esatta, se si considera la Mineralogia come dinamica, cioè esaminando i corpi quali erano e quali possono divenire. Nei minerali non può dunque par-

larsi di riproduzione della specie, ma di alterazioni e divisioni, di combinazioni e di accrescimenti.

Le delizie dell' amore non sono escluse dai vegetabili; quel nume possente i cui piaceri sono creatori ne agita le fibre e le percorre col suo fremito vitale. Accolti in un medesimo soggiorno, amanti e spose intrecciano i loro amplessi sovra un talamo splendente; la natura profonde le sue ricchezze su quel fecondo giaciglio, lo spiega morbido, profumato, lo abbellisce coi più vaghi colori. Come suole vestire a festa gli animali, così questo magico potere cinge di una pompa rigogliosa gli arbori e l'erbe. L'epoca degli amori sì nelle piante che negli animali è nel maschio un' epoca di esuberante vitalità, un eccentrico sforzo di trasmettere questa sovrabbondanza di vita che eccita ed esalta l' organismo, di trasfonderla in altri esseri; nella femmina è il bisogno di una nuova vita con cui animare il germe giacente nelle sue viscere che vi aspetta la fecondazione.

L' amore, questa delle cose la più bella, è la tendenza e la facoltà che Dio ha dato alle creature di continuar l' opera della creazione. Rigidi e guardinghi asconderemo noi fra il mistero dell'ignoranza le funzioni della propagazione? Tacceremo, come ha fatto un recente scrittore, Linneo e Spallanzani di corruttori della pubblica moralità? o piuttosto

non sarà ufficio della Storia Naturale il ricordare il nobilissimo fine della tendenza alla procreazione della specie, in cui certi, d'ogni legge naturale dimentichi, altro non vedono che un brago di sozzi piaceri? La conoscenza del fine dovrà ignorarsi da chi già sente la scintilla della passione presso ad attizzarne l'incendio? Qual timore d'offendere un'età purissima, mentre ov'è che non si osservi *malitiam supplere ætatem?*

Venite intanto voi che credete una severa e squallida disciplina la Storia Naturale, venite a scoprire nei prati e nelle foreste un nuovo regno di amore! Il fiore è il talamo, i filamenti o stami sono gli sposi, e quei corpicciuoli situati nel centro o i pistilli sono le amanti. Ma escludiamo ogni veste di rettorica; entriamo in un tempio così maravigliosamente adobbato, che ogni adorno che tentassimo aggiugnervi sarebbe sconcio ed indegno!

Parti destinate a riprodurre la specie esigevano dalla natura una cura particolare; essa le ha infatti munite all'intorno di inviluppi e di ripari per difenderle dalle intemperie. Talvolta sono le foglie che proteggono i fiori; nella Sida si rialzano nottetempo e si accostano avviluppando il fiore che sorge dalla loro ascella; nell'*Impatiens noli tangere* si gettano verso il basso ricoprendo i fiori; nel *Trifolium ornithopodioides* si rizzano curvandosi longitudinalmente l'una verso l'altra, e formando una cavità in mezzo a cui riposano i fiori. I veri inviluppi degli organi riproduttori sono la corolla, il calice e le brattee. La

corolla, ornamento più vago del fiore, presenta in qualche pianta il curioso fenomeno della fosforescenza; Elisabetta figlia dell' immortale Linneo osservò la prima tale singolarità nei fiori del *Dictamnus fraxinella* che nelle calde giornate estive esala un fluido volatile, il quale nottetempo si accende, e avvicinandovi una fiammella spande una luce porporina abbagliante.

In parecchi vegetabili specialmente esotici (fra noi il fiore più grande è forse quello del Girasole) le corolle prendono enormi dimensioni, come nella *Rafflesia Arnoldi*, in certe Dature, Barringtonie, Gustavie, Carolinee, Lecythis, Ninfee, Nelumbi, Magnolie e Cacti. La *Victoria Regia*, pianta acquatica non ha guari scoperta da Haenke, che ora forma l' orgoglio dei più splendidi giardini, ha un fiore di quattro piedi di circonferenza, d' un bianco purissimo in sullo sbocciare, poi rosseggiante e finalmente purpureo; la sua fragranza è gratissima, e le sue foglie che hanno fino a diciotto piedi di circonferenza sono concave come una barchetta e abbastanza robuste per sostenere un fanciullo. Anche il fiore dell' *Aristolochia Cordata* Humb. ha una circonferenza di quattro piedi, e tre piedi di diametro ha quello di un' Afflesia che pesa quattordici libbre. L' *Amarillis Josephine* porta un' ombrella che ha tre metri di circonferenza composta di magnifici fiori della grandezza dei gigli, e l' *Amherstia* è un maestoso albero i cui fiori grandi una spanna sono riuniti a piramidi di un metro e mezzo.

In alcune piante, come nelle Campanule, la fecondazione avviene prima che la corolla sia sbocciata, in altre la si chiude al cadere della notte e non si riapre che quando i raggi del sole hanno dispersa l'umidità notturna. Può tuttavia avvenire che il cielo oscuro, le fitte nebbie, l'aria rarefatta annunzino un dì piovoso; in tal caso le corolle per quella notte si stanno aperte, onde più prontamente si compia la fecondazione prima che il sopravvenire della pioggia lo impedisca; ciò osservasi in molte Composte, e specialmente nel *Sonchus sibiricus*. Il vessillo delle Papilionacee e la carena delle Labiate offrono agli organi fecondatori un nicchio, un asilo dal vento e dalla pioggia; Vaucher osservò nei Citisi a grappi pendenti che il peduccio di ciascun fiorellino si ritorce sovra sè stesso in modo che il vessillo riprenda la sua posizione superiore e continui il suo uffizio di organo protettore.

Murray nel 1824 (ma assai prima di lui il Saint-Pierre) attribuì alla corolla un potere non meno utile per agevolare la riproduzione: il potere cioè di riflettere e concentrare negli stami come in un foco i raggi caloriferi. È dimostrato che un dolce calore è favorevolissimo alla fecondazione, e Brongniart osservò nei granelli pollinici un orgasmo tanto maggiore quanto la temperatura è più alta. Se esatte esperienze non tolsero ogni dubbio dall' opinione della facoltà riflettente della corolla, può nondimeno ritenersi come assai probabile, se si pon mente alla forma e ai colori della corolla, i quali nelle piante

che fioriscono in fredda stagione sogliono generalmente essere biancastri. I fiori estivi appartengono riguardo ai loro colori in gran parte alla serie che Schubler chiama disossidata, e alla minor quantità di calorico che sviluppano per la tenuissima ossigenazione della loro crómula s' aggiunge l' effetto assorbente del calore de' loro petali, coi quali mezzi viene tolto il pericolo di accrescere intorno agli organi fecondatori una temperatura già di molto elevata. Nelle altre stagioni invece sono assai più numerosi i fiori a colori ossidati, come i lattati, i gialli, i ranci', i tanè e di simil fatta, i quali oltrechè coll'abbondanza di ossigeno producono una temperatura più tepida, riflettono i raggi del sole verso gli stami e i pistilli. Così nelle regioni polari gli orsi, i conigli, le lepri, gli ermellini ed altri mammiferi perdono i loro bruni colori e divengono albini più o meno biancastri; molti uccelli gallinacei e palmipedi, i quali nella state hanno una livrea oscura, nel verno si ammantano di colori pallidi, biancheggianti. Le alternative di bianco e di nero che presentano le lunghe spine degl' istrici sono effetto dell' alternare delle stagioni; nell' estate, la parte dello spuntone che è vegnente, cresce nera, bianca invece nel verno, e così ne risultano quelle zone a diversi colori; anche la pernice di monte (*Tetrao Lagopus* Linn.) nell' inverno diviene candida come la neve che ricopre le alte vette ove quest' uccello soggiorna. Per ammirevole provvidenza della natura i petali furono generalmente cospersi d' un acre e insipido sa-

pore onde poco abbiano da temere la voracità degl' insetti, dei quali infatti sono assai più di rado attaccati che non le foglie, forse anche pei loro acuti odori, che secondo la sperienza di Trinchinetti avrebbero inoltre il potere di difenderli dall' umidità sì contraria alla fecondazione.

Il calice è il secondo invoglio del fiore e il più importante, mentre oltre di ripararlo, si affinano in esso e si perfezionano i succhi nutritivi che devono alimentare l' embrione ; è veramente l'organo protettore degli ovari e in molte piante intornia ed avviluppa il frutto, mentre la corolla può considerarsi come protettrice degli stami cadendo con essi o rimanendo avvizzita subito dopo la fecondazione. In alcuni vegetabili, come nei Dicotiledoni inferiori (Monoclamidei di De-Candolle) e nei Monocotiledoni, il calice e la corolla sono saldati in un solo, o manca la corolla ; il primo caso si osserva assai bene nell' *Ornithogalum umbellatum* Linn., nel quale il perigonio esternamente trae al verde e rappresenta il calice, interiormente è bianco e rappresenta la corolla.

Se i succhi della nutrizione si disperdessero nelle foglie anche vicino al fiore, questo non potrebbe svilupparsi, avendo bisogno di un concorso di abbondanti e ricchi umori ; perciò vediamo il più delle volte le foglie vicine ai fiori attenuarsi, impiccolire e trasformarsi in brattee. Che le foglie fiorali si riducano sì esili per non usurpare il nutrimento ad organi più importanti ce lo provereb-

bero molti esempi; basti quello delle Veroniche, di cui le specie a copiosa fioritura, come le spigate, portano le foglie superiori ridotte a brattee, mentre queste conservano la loro forma e grandezza o lievemente differiscono dalle altre foglie nelle specie uniflore o a pochi fiori. Si osserva di più in tutte le piante che quanto più l'asse fiorifero è elevato nella inflorescenza, tanto maggiormente le brattee impiccoliscono e perdono ogni apparenza di foglie.

In moltissime famiglie di vegetabili le brattee servono in oltre ad involgere nella loro gioventù e a difendere i fiori, come nelle Ombrellifere, nelle Composte, nelle Euforbiacee. Nelle Quercie e in tutte le Cupulifere, le brattee si saldano fra loro, formando una specio di guscio entro a cui stanno rannicchiati i fiori e si maturano le frutta. Nelle Conifere sono di consistenza dura e coriacea, e quantunque non insieme saldate, sono stipate e chiuse l'una sull'altra, coprendo interamente gli organi riproduttori. Si noti che tanto le Cupulifere che le Conifere la cui fecondazione è tanto premunita e difesa, sono anche le piante che tra le Fanerogame arboree più si avanzano nei climi settentrionali. In alcune Monocotiledoni quali le Spadicee, le brattee sono invece grandi e dilatate, ora verdastre come nell'*Arum vulgare*, ora colorate o candidissime come nella *Calla Hœtiopica*; ma in questi casi i fiori sono nudi o mancanti di calice e di corolla, e solo avviluppati dalla brattea che prende il nome di *spata*. La spata vasta e capace nei fiori del tutto nudi,

trovasi breve e caduca nelle Oronziacee compensate con un perianzio rudimentale. Una consistenza e disposizione di brattee che ricordano in qualche modo quelle delle Conifere, osservansi nelle scaglie delle Ciperacee, e nelle glume e pagliette o pule delle Graminacee.

Fra le parti che proteggono gli organi fecondatori mentoveremo i néttari, che oltre alla loro utilità fisiologica, presi a rigor di parola, cioè di glandule mellifere, attirano gl' insetti, i quali nell' atto che ne li delibano, si caricano fra i loro peli di polveri fecondanti e le trasportano da fiore a fiore. Sarebbe interessante esaminare se i fiori delle piante dicline, cioè di quelle che hanno i sessi separati, siano tutti fiori provveduti di tali glandule; in molti di essi se ne trovano certamente nei maschi come nelle femmine onde gl' insetti si facciano ministri e messaggieri di amore passando dagli uni agli altri.

Il disco finalmente che termina lo stelo e su cui sono inseriti i fiori, detto ricettacolo o clinanto, alcune volte è concavo a guisa di una coppa, e i fiori vi sono quasi immersi come nelle Dorstenie; altre volte le sue labbra si rialzano, si riaccostano e si saldano insieme, racchiudendo i fiori in uno spazio rinserrato tutto all' intorno, come si vede ne' Fichi.

Ma vi sono molte piante, le inferiori della serie vegetale, i cui organi riproduttori molto più semplici mancano d' ogni invoglio che possa paragonarsi a quelli finora menzionati nelle Fanerogame;

tali sono le Acotiledoni. In esse però la natura non abbandona alla discrezione delle vicende atmosferiche la loro riproduzione. Nelle Alghe fa sviluppare i corpuscoli riproduttori rifugiati nell' interno delle cellule, e spesso avviluppati da una membranella che li ravvolge (*episporio*). Nei Funghi le particelle generative o sono poste in un guscio comune (*sporangio*), o giacciono sovra una maniera di letto i cui orli sovente si ricurvano e le ricoprono (*stroma*), o sono raccolte in una urnetta sovente involta nello stroma (*teca*), e nei più perfetti mancano bensì di un involucro particolare, ma di ricambio sono collocate nella superficie inferiore o framezzo alle lamine dell' ombrella che tali Funghi rappresentano colla loro forma. Un' urna analoga alle teche dei Funghi tecaspori rinserra le spore dei Licheni, e la superficie fogliacea che le porta si rialza sui margini formando un vallo intorno a quelle urne, e in certuni una tenda completa allungandovisi sopra e rivestendole. Nelle Epatiche e ne' Muschi certe cassettine ben rinchiuse serbano le spore, e il loro interno onde offrano un alloggio più sicuro e più soffice è fino alla maturità dei semi rigonfio di otricelli e cellette. In certi Muschi gli organi riproduttori mancano di un asilo; ma una ciocca di foglioline li circonda, e pullulando accalcati e spessi parecchi ve ne ha che abortiscono degenerando in filamenti, i quali distendendosi e insertandosi intrecciano sopra gli altri una criniera; tale uso proteggitore crediamo sia quello degli anteridi degenerati o *parafisi* che si

osservano in molte Criptogame. I sacchetti che contengono le spore nelle Felci sono sempre attaccati alla superficie inferiore delle foglie come sotto a un padiglione, e sovente l' epidermide si stacca e si ripiega per dispiegare un velo sopra le spore. Una immensa fecondità, che dopo i rovinosi danni che da qualche anno mena sulle viti l' *Oidium Tuckeri* può dirsi spaventevole, rende inesauribile in questi infimi vegetabili la riproduzione della specie; in una meschina pianticella di Reticularia, Freis ha calcolato trovarsi oltre a dieci milioni di semi.[1]

I due sessi nei vegetabili o sono riuniti nello stesso fiore, che perciò dicesi *ermafrodito*, o sono sulla stessa pianta ma in fiori separati, e allora la pianta viene chiamata *monoica*, o finalmente i fiori d' un sesso stanno sovra una pianta e quelli dell' altro sesso su un' altra, caso per cui la pianta vien detta *dioica* o *diclina*. Nelle prime o nei fiori ermafroditi, gli stami sono disposti relativamente ai pistilli in modo che la polvere fecondatrice possa cader sullo stimma; l' apertura delle antere è generalmente rivolta verso il centro del fiore. Se gli stami sono più lunghi dello stilo, il polline cade pel suo stesso peso sullo stimma il quale lo ritiene coi suoi peli appicaticci che potrebbero paragonarsi all' epitelio ciliato dell' organo femminile degli animali; altre volte gli stami sono della stessa altezza dello stilo, ed allora il vento o gl' insetti li agitano, li scuotono, e il polline s'ammucchia sullo stimma.

[1] Fries, *Systema orbis vegetabilis*. P. I. Lundæ 1825.

Ma non è raro che gli stili siano molto più lunghi degli stami, come nelle Passiflore, nelle Fuchsie, nelle Fritillarie, nelle Campanule e in assai delle altre piante: in qual modo avverrà in queste la fecondazione? Le polveri non dovranno cadere senza incontrare il pistillo, sterili ed inutili? È semplicissimo il rimedio della Natura: essa fa piegare il gambo di quei fiori, li rivolge verso terra, e così il polline mentre è versato dalle antere si sparge sullo stimma. Avvenuta la fecondazione, il gambo si raddrizza e sostiene diritto il frutto.

Le femmine d' altronde non sono sì ritrose e severe da privarsi delle voluttà dell' amore: esse si curvano verso i loro piccoli amanti e posano lo stimma sulle antere per non sollevarlo che quando fu impregnato del fecondo umore, ciò che si osserva negli stili delle Passiflore, delle Nigelle e di molte altre. Nella *Collinsonia canadensis* Linn. i due stami sono l' uno dall' altro discosti, e freddi e indolenti in amore; la femmina che supplisce al poco ardore dei maschi si piega fino a giungere a contatto con uno di essi, e dopo pochi istanti lo abbandona per dispensare anche all' altro i suoi favori. Nelle Liliacee lo stimma diviene gonfio, e nel Mimulus le due laminette che lo compongono si riaccostano quando il polline loro cade framezzo. Lo stimma della Leschenaultia è a forma di coppa, e i suoi orli sono geurniti di lunghi peli; nell' istante in cui le antere si aprono, una parte di polline cade nella cavità dello stimma, e allora si vedono i peli che lo

circondano abbassarsi in modo da chiuderne l' imboccatura, e lo stesso stimma raggrinzarsi per abbracciare i grani pollinici.

Negli stami si trova un' energia di movimenti erotici che fa vedere come la natura sia operosa ed attiva nella riproduzione della specie. Vediamo in grandissimo numero di piante starsi immobile il pistillo, mentre gli stami arditi e procaci gli fanno intorno corteggio, e gli si appressano per sacrificare all' amore. In molte Gigliacee le antere prima penzolanti e lontane dallo stimma, all' epoca degli amori si aggirano, si volgono, e una dopo l' altra vanno a posarsi mollemente sullo stimma, e dopo averlo cosperso di polveri fecondanti se ne allontanano. Giacenti nelle interne cavità della corolla, separati dallo stimma, appena si avvicina l' istante di liberarsi dal polline, gli stami delle Rute si raddrizzano a due a due, percorrono un quarto intero di cerchio, adagiano le antere sullo stimma, e dopo averlo fecondato ricadono nel fondo dei petali. Gli stami del *Dictamnus albus* Linn. prima indolentemente sdraiati e cascanti, riscossi dall'amore, si rizzano e si sollevano perchè le antere bacino lo stimma, dopochè sazi e spossati ripiombano nel primitivo abbandono. Nelle Scrofularie gli stami prima ravvolti a spira si svolgono e si allungano per avvicinarsi allo stimma. Tali movimenti mantengono un bell' ordine, nè mai infrangono una certa disciplina che vi presiede: nelle Rute, a cagion d' esempio, gli stami che godono il diritto di precedenza, quelli che lo

stimma accoglie ancor vergine, sono gli alternanti coi petali; gli opposti non sono ammessi che dopo. Nel Tropeolo gli otto stami durante otto giorni regolarmente s' inchinano un per volta sopra lo stimma; nella Nicoziana Tabacco invece impazienti e democratici non osservano diritti di precedenza, ma tutti in un tempo si affollano sullo stimma. Fenomeni analoghi si riscontrano in moltissime Saxifragee e Cariofillee, nei Poligoni, nelle Parnassie, nelle Serardie ed altre assai; anzi è presumibile che questi movimenti degli organi sessuali siano propri a molte piante, nelle quali finora non sono stati osservati, e forse in tutte quelle ove lo stimma non è in posizione tale da essere facilmente fecondato dalle antere.

Le osservazioni di Sprengel dimostrarono sino dal 1793 quanto giovino gl' insetti alla fecondazione de' fiori anche ermafroditi. Brown nelle sue osservazioni sulle Orchidee e sulle Asclepiadee (Londra 1833), dichiara che la fecondazione delle Orchidi non potrebbe avvenire senza il soccorso degl' insetti. Nell' *Eupomatia laurina* molti petali interni intercettano ogni comunicazione tra stami e pistilli; ma piccoli insettini vengono a divorare questi petali, e siccome non recano nessun danno agli organi sessuali, la fecondazione accade per essi senza nessun ostacolo. Gli stami dell' *Aristolochia sypho* sono disposti in modo da non potere che molto difficilmente fecondare il pistillo; ma Willdenow assicura che una tipula entra nel tubo guernito di peli diretti dall' alto al basso, e quando quest' insetto tenta uscire

del fiore è arrestato dai peli che gli oppongono le loro punte; si agita, si dibatte per liberarsi disperdendo il polline che cade sullo stimma; ma ben presto il tubo fiorale appassisce, i peli, perduta la loro rigidezza, pendono cascanti lungo le sue pareti, e il prigioniero è liberato. Le farfalle immergono la loro proboscide nel cuor del fiore, e mentre ne suggono gli umori zuccherini, scuotono i torpidi stami e li eccitano all' opra amorosa. I fiori che sbocciano nel vespro o sull' annottare non mancano di cotesti alati Cupidi, come in compenso questi notturni volatori trovano in essi il nutrimento. Appena nella sera si dischiudono le variopinte corolle delle Mirabili, delle Ipomee, de'Convolvuli, una falange di grosse falene (*Sphinx convolvuli* Linn.) vibrando la lunga tromba e ronzando colle ali vanno succhiando quei fiori leggiadri.

Nelle piante monoiche spigate i fiori maschi sono collocati nella spiga superiormente ai femminei, come nelle Aroidee, ovvero le spighe maschili si sviluppano negli assi fioriferi superiori come nelle Carici e nelle Tife; o finalmente le spighe dell' un sesso e dell' altro sono fra loro confuse. Ne' primi due casi il polline cade da per sè sui fiori a pistillo, nel terzo il vento agitando i ramoscelli ravvicina i due sessi. Più malagevole riesce la fecondazione nelle piante dioiche, i cui fiori maschili sorgono sovra una pianta spesso molto lontana dalla femmina; la natura apparentemente vi provvede in due modi. Il vento trasporta il polline da pianta a pian-

ta, e miriadi di facchinetti, come esprimesi l'Arena (che prima di Koelreuter e di Sprengel parlò a lungo di questo in un suo dotto e curioso libro) sono destinati dal provvidissimo Iddio al trasporto delle polveri. [1] Alcuni arbori dioici non misero frutta mature prima di essersi sollevati sopra i circostanti, e aver potuto comunicare da lungi direttamente coi loro maschi. È celebre l'esempio cantato dal Pontano di due palme, una ad Otranto, l'altra a Brindisi, che si rimasero sterili lungo tempo, l'una femmina, l'altra maschio:

.... Ast postquam patulos fuderunt brachia ramos
Cœpere et cœlo liberiore frui,
Frondosique apices se conspexere, virique
Illa sui vultus, conjugis ille suæ,
Hausere et blandum venis sitientibus ignem
Optatos fœtus sponte tulere sua.

Finchè infatti le due palme lontane confuse fra gli arbori non li superavano in altezza, il polline non poteva essere trasportato dal vento dall'una all'altra; ma elevatesi sopra tutti, il vento potè metterle in comunicazione e fornire lo sterile pistillo delle polveri fecondatrici. Trattandosi di distanze meno grandi, quando ad esempio due arbori della stessa specie, ma di sesso diverso, s'innalzino col crescere sopra un edifizio che loro sia frapposto e che prima toglieva all'uno il prospetto dell'altro, gl'insetti stessi possono scorgere l'albero de' cui nèttari sono ghiotti, e vagando dall'uno all'altro trasportare le

[1] Arena, *Natura de' fiori*, tomo I, pag. 257. Palermo 1767.

polveri. Gl' insetti sono tutti irti di peli, d' uncinetti, e quali hanno pennacchini in testa, o piumacciuoli ai piedi; il polline è attaccaticcio, e se osserviamo un insetto il qual si diparta da un fiore, è tutto carico sul dorso, sulle ali e su per le gambe delle polveri che gli stami gli spolverarono sopra.

Molti insetti, a dir vero, non si appagano dei nèttari, ma sono ingordi dei granelli del polline, quali le api, e forse è per riparare a codesti saccheggi che ogni fiore abbonda tanto di polveri; nel mentre però che essi ne raggranellano provvisioni, tutti se ne infarinano, sicchè passando ad altro fiore e derubandovi una parte di polline lo guiderdonano con altra. È certo che di queste polveri così qua e là portate dagli insetti che vanno a zonzo da fiore a fiore in buon dato deggiono andarne smarrite e confuse tra specie diverse; se però è falso ciò che delle api scrisse Aristotile: formar esse quel gomitolo di polveri che recano all' alveare col polline di una stessa specie di piante, e mai passare a caso dall' una all' altra, ma visitare prima gl' individui di una specie, poi quelli di un' altra, formando per esempio un gomitolo di polline di ruta, un altro di salvia ec.[1] Checchè ne sia di questo, molte piante mantengono insetti particolari, i quali non ricercano altri fiori se non quelli della specie che li alleva, e ad essi soli prestano i loro servigi; tali sono gl' insetti che nascono ne' fiori delle Palme, nei Caprifi-

[1] Aristotelis, *Historia Animalium*, lib. IX, cap. 40. — Burdach., *Fisiologia*, tomo II, pag. 364.

chi, e moltissimi di quelli che abitano nei tronchi o su pei ramoscelli e le foglie, nelle coccole e nelle galle. Da ciò è derivata la caprificazione, conosciuta fino dai tempi di Erodoto, menzionata da Teofrasto e da Plinio, e ancora in uso presso gli orticultori greci, la quale consiste nell'apporre sui fichi domestici fioriti i fiori dei selvatici: i fichi domestici dischiattati per l'influenza della coltivazione sono poveri di polline, ne abbondano invece i selvatici, i quali nell'interno del loro clinanto covano alcuni moscioni della specie dei Cynips, ivi sbucciati dalle uova depostevi dalle genitrici; codesti moscioni uscendo allo stato perfetto del loro soggiorno, ne vanno spolverati e pieni di polline, e siccome l'istinto li costringe ad internarsi subito in altri fichi per deporvi le uova, vi introducono un carico di polveri, senza le quali la maggior parte dei fichi domestici non attecchisce. Oltre a questi mezzi di trasporto, il numero dei fiori maschili è nelle piante diclini sì grande, che un solo albero può bastare a molte femmine; sembra, dice Dodart, che i vigorosi e galiardi maschi delle palme abbiano intorno a sè un serraglio, come è costume nei paesi ove allignano. [1]

Niente è più pernicioso di una soverchia umidità per la fecondazione dei fiori; essa gonfia i granelli pollinici, li fa scoppiare, e il liquore prolifico va inutilmente consumato; come avverrà dunque la fecondazione nelle specie di vegetabili che soggior-

[1] Dodart, *Histoire de l'Académie Royale*, pag. 52. Paris 1712.

nano nell' acqua? In quelle che crescono vicino alla riva, un lunghissimo peduncolo, come quello dell' Alisma e della Tifa, eleva i fiori molto alti; in altri abbiamo una ripetizione di ciò che succede negli animali superiori a sangue caldo che stanno nell'acqua, quali la foca, il delfino, la balena, animali che hanno bisogno di venire alla spiaggia per effettuare il loro accoppiamento e per allattare i figli.[1] Appena infatti che il fiore delle Ninfee, dei Potamogetoni e di altre piante acquatiche è presso a sbocciare, lo stelo che lo sostiene fino allora ravvolto a spira, si svolge, si allunga e lo fa sorgere a galla: ma avvenuta la fecondazione avendo i semi bisogno di maturarsi sott' acqua, lo stelo si contorce di nuovo, si raccorcia, e il fruttò ripiomba nell' onde.

Più singolari sono i mezzi per cui le Trape e le Utricularie vengono a fior d'acqua a compiere le loro nozze. Appressandosi quest' epoca importante, certe vescichette e gonfietti di cui è sparso il tessuto della Trapa sono riempiuti da un' aria ch'essa produce, la quale rendendola più leggiera dell' acqua, la fa innalzare e galleggiare. Fornito il connubio ad aria libera, l'aria delle vescichette viene riassorbita, esse sono invase dall' acqua, la pianta diviene più pesante e ridiscende nel fondo. Nelle Utricularie le foglie sono tutte increspate di lacune e di canaluzzi, i quali contengono un umor denso che a guisa di zavorra le ritiene al basso; ma come esse cominciano a mettere bottoni per fiorire, que-

[1] Parlatore, *Botanica comparata*, pag. 58. Firenze 1843.

gli umori vengono riassorbiti per nutrire gli organi riproduttori, gli spazietti in cui erano conservati si riempiono d'aria, e la pianta divenuta leggiera si solleva sino al livello dell'acqua, sulla quale avviene la fecondazione. Ma questa effettuata, l'aria è espulsa dalle vescichette da altri umori che vi scaturiscono, la pianta ritornando al primo suo peso più non si sostiene sull'acqua, e ricade nel fondo ove deve maturare i suoi semi.

Non è meno interessante il fenomeno offerto da una pianta dioica, la *Vallisneria palustris.* Il fiore femmineo di questa leggiadra pianta comune a molte parti d'Italia, è portato a galla da un lungo stelo elastico e spirale che si allunga e raccorcia secondo che più basso o più alto è il livello dell'acqua; i fiori maschi stanno invece su corti steli nel fondo. Sopravvenuto il tempo della fecondazione, essi si spiccano da quegli steli che li ritengono come lacci importuni, vogano intorno alle femmine sovente in tanta copia da coprire tutta la superficie dell'acqua, e compiuti gli amplessi nuziali, il gambo del fiore fecondato si ritorce e ritirasi pudico a maturare il frutto nel seno dell'onde.

Non si saprebbe immaginare come si effettui la fecondazione nelle piante infisse colle loro radici nell'acqua a considerevoli profondità. Nulla di più semplice: una bolla d'aria si sviluppa intorno al polline e lo mantiene asciutto ed incolume. Ciò specialmente si osserva nelle piante marine, come nella *Caulinia Oceanica*, non rara anche nel Mediter-

raneo. In altre, come nelle Zostere, la Natura procede con maggiori riguardi; i fiori si sviluppano in una foglia ravvolta a cartoccio e ripiena d'aria come una campana da palombari. Sembra anzi che questo ammirevole provvedimento di circondare d'aria il fiore delle piante sommerse si stenda anche a quelle che in via ordinaria mettono i fiori sulla superficie dell'acqua; Bastard e Ramond nel *Ranunculus aquatilis*, e Choutant e Saint-Hilaire nell'*Illecebrum verticillatum*, osservarono i fiori rimasti sommersi per una straordinaria crescenza del livello dell'acqua, essere ravvolti in piccole bollicine d'aria.

Giunto il polline a contatto collo stimma, gli si attacca essendo vischioso, e lo stimma stesso lo ritiene coi suoi peli. Abbiamo già detto che l'umidità fa gonfiare e screpolare i granelli pollinici, ma come questi sono caduti sullo stimma non è più ministra di danno, ma anzi da essa dipende l'emissione del liquore fecondante. Lo stimma è infatti umidiccio e impregnato di umori densi e oleosi; la parte del granello che vi è aderente ne prova l'influenza, se ne enfia, si dilata e si allunga in una specie di tubo, il quale va ad immergersi nello stimma, vi discende, sempre più allungandosi, nel canale dello stilo che è vuoto o a tessitura rara e non continua, finchè incontra un ovulo, e internatosi in quello scoppia e gli injetta per entro uno sprizzo di fovilla o liquore fecondatore.

La fovilla può paragonarsi allo sperma degli

animali; come negli spermatozoidi di questi, si osserva in essa un movimento anguillare e continuo, che indica la presenza di zoospermi. [1] Asch assicura di aver trovato nel seme umano corrotto e in un infuso di polline le stesse specie di Cercarie e di Volvoci. La fovilla ha inoltre un odore analogo allo sperma, specialmente nelle Palme, nello Spincervino, negli Arum, in molte Rosacee, come nei Crategi ec., e molti chimici la credono composta di fosfato in combinazione come lo sperma; Fourcroy e Vauquelin verificarono tale costituzione chimica

[1] Oggi è generalmente negata l'animalità dei filamenti spermatici o Spermatozoidi; i loro movimenti entrano nella categoria di quei misteriosi fenomeni vitali, che si osservano anche nelle spore delle Alghe inferiori e nelle cellule d'altri vegetabili, nonchè negli epitelii ciliati degli animali. Comunque ciò sia, è fuor di dubbio che la sostanza attiva nella fecondazione non è già la parte liquida dello sperma, ma la parte densa degli Spermatozoidi. Le uova delle rane si possono di leggieri fecondare bagnandole con una parte del loro sperma separata dalla sostanza liquida, mentre con questa sola non attecchiscono. Anche la improduttività degli animali ibridi, quali i muli, sembra provenire dalla mancanza di Spermatozoidi nel loro seme, non essendovi del resto nessun'altra differenza tra gli organi generatori del mulo e quelli del cavallo. È per tale ragione fuor d'ogni esempio che l'accoppiamento d'un mulo sia stato fecondo, mentre intervenne non rare volte che una mula abbia concepito e figliato. Gli Spermatozoidi presentano un'altra notevole analogia coi budelli pollinici della fovilla, mentre, secondo recentissime osservazioni, anch'essi per attività loro propria penetrano nell'interno dell'novo animale, introducendovisi per il micropilo. Vedi il bel libro dell'illustre prof. De Filippi *Sulle funzioni riproduttive degli Animali,* seconda edizione, Milano 1856, e per maggiori dettagli uno scritto di Meissner inserito nel giornale di Siebold e Koelliker (*Zeitschrift der wissenschaft Zoologie,* vol. VI, fasc. 2.)

nel polline delle palme, e Braconnot in quello della *Typha latifolia*.

L'ovulo, tutto fasciato e rinchiuso da membranelle che lo involgono, ha verso il punto per cui vi si deve introdurre il tubo pollinico, una piccola apertura o *micropilo*. Offre molte analogie col feto animale; è attaccato ad un rilievo dell'ovario o placenta, da cui parte un gruppo di vasi nutritivi, i quali entrano nell'ovulo per un foro che rappresenta l'ombellico, e vi portano l'alimento.

Successa appena la fecondazione, in una interna cavità dell'ovulo vedesi apparire un piccolo corpo, il quale a poco a poco ingrossa, e in alcune piante riassorbendo le cellule circostanti, invade tutta la capacità dell'ovulo che prende il nome di seme, oppure resta circondato da un tessuto molle e ricco di fecula o d'olio che è il perisperma, paragonabile all'albume delle uova degli uccelli. Questo corpicciuolo è l'embrione, o il principio, il rudimento della pianta novella; in esso che prima comparisce sotto forma di un otricello e poi ingrandisce in una massa informe, possono a poco a poco nelle piante fanerogame distinguersi un asse che rappresenta il fusto, alle sue estremità una gemmetta in cui si contengono le prime foglie, ed una radichetta che metterà le prime radici, e lateralmente una o due escrescenze carnose, prime espansioni fogliacee che appariscono, nella germogliazione e che súbito appassiscono essendo loro ufficio di nutrire la giovane pianticella; sono questi i cotiledoni, da Bon-

net chiamati mammelle vegetabili pel loro scopo nutritivo. Esisteranno cotiledoni in quelli embrioni che non traggono dal suolo alimento, ma direttamente lo succhiano da altri vegetabili? Non sarebbero inutili per siffatte piante, come la cucina a un Gnatone? Se infatti osserviamo l' embrione delle piante parassite, come delle Latree, delle Cuscute, delle Orobanche, lo troviamo o sprovvisto di cotiledoni o con appena qualche traccia di essi. L' ovario rimane qualche tempo circondato dal calice, e il frutto stesso in molte piante è involto o dalle brattee, come nelle Conifere, o dal calice come nella *Physalis Alkekengi*, e nelle Borraginee e Labiate ove è curvo e gibboso onde non vi penetri la pioggia, o chiuso o colle fauci ispide di peli per schermirsi dagl' insetti.

Il seme maturo per germogliare ha bisogno di venire al contatto dell' aria libera, e gli fanno d' uopo una sufficiente umidità e calore; è tempo allora di separarsi dalla madre e di essere abbandonato al suolo ove può trovare le circostanze favorevoli alla sua vegetazione. Questo distacco del seme maturo dalla pianta generatrice si eseguisce mediante la *Disseminazione*.

La maturità delle sementi coincide sempre con quella del frutto. Le frutta carnose come le Mele, le Pere, dapprincipio dure ed acerbe, divengono tenere e dolci nel farsi mature; sicchè se prima la loro durezza ed asprezza vale a ributtarne gli animali, il loro sapore li invita poi a distruggerne le

polpe onde i semi possano liberarsene e cadere a terra. Alcune di queste frutta sono articolate col peduccio che le sostiene, e venute a maturità da sè se ne spiccano, e piombano nel suolo dove la carne corrompendosi lascia libere le granella e tutto intorno inumidisce ed ingrassa il terreno. E perchè non restino fitte e spesse a cumulo sotto l'albero da cui cadono, sono rotonde o sferoidali in modo che rotolano qua e là a prendersi un posto lontano. Così la putrefazione della carne nei Poponi, nelle Zucche, ne' Cocomeri sprigiona dal frutto i semi maturi.

Le *Drupe*, quali sono le Giliege, hanno il nocciolo sì duro e non digeribile, che ingoiate dagli uccelli vengono da essi disseminate a grandi distanze in un coi loro escrementi; ciò si ripete nelle *Nuculane* o frutta conformate come le Nespole. Negli Olmi, negli Aceri e in molti altri vegetabili il frutto si allarga ai lati in due falde che danno presa al vento, e gli servono di ale e di paracadute onde essere trasportato lontano. Nelle Conifere le brattee quando i semi sono maturi ed esse hanno compiuto il loro uffizio di proteggerli, si disseccano, si piegano, si sfaldano allontanandosi l'una dall'altra, e sovente lo stelo s'inclina verso terra per lasciar cadere i semi. Nei Faggi lo stelo rimane diritto, ma i semi sono provvisti di ale membranose o di peli in altre specie, i quali nel disseccarsi si dirizzano, spingono in fuori le brattee e volano col vento.

Altre volte è un pennacchino spiumacciato, come

nelle Vitalbe, o discriminato e pettinato come nelle Composte, che serve a far volare le sementi. In quest' ultima famiglia si trovano modi di disseminazione curiosissimi; i semi stipati l' un presso all' altro nel capitello tengono i loro peli morbidi e distesi sino alla maturità, ma giunta questa, disseccandosi quei peli si fanno rigidi, si sfioccano, urtano sul loro sostegno, innalzano i semi, li fanno liberi, e il vento li spazza via e li sparpaglia. Quale interessante meditazione pel filosofo questa turba di aereonauti che villosi e sfilacciati volano per l' aria per poi rinverdire la terra e abbellirla di fiori! Chi non si è mai arrestato a osservare quella finissima borra che tutto sprimaccia il fiore già granato del Pisciacane, che per ogni lievissimo zeffiro si scompiglia, si disperde, si eleva per l' aria e vi scomparisce per ricadere chi sa dove? Le frutta di molte Composte sono però prive di questi pennoncelli che le aiutano a volare, ma la Natura vi supplisce altrimenti: in alcune, come negli *Arctium*, le scagliette che intorniano i semi sono adunche e fornite di uncini mediante i quali si aggraffano agli animali che passando le sfiorano; in altre, come nella *Bidens bipinnata* Linn., ogni frutto è armato di due punticine aguzze che infiggendosi in chi la accosta vi attaccano il frutto. Sì l' Arctium che le Bidens sono piante comunissime l' una negl' incolti veprai, l' altra ne' prati bassi e acquidosi, e forse non v' è nessuno fra i nostri lettori che non abbia trasportati e disseminati a sua insaputa questi semi

appiccaticci. Solo le Bellis, le Anthemis e alcune altre fra le Composte mancano d'ogni mezzo apparente per la disseminazione; non pennacchi, non punte nè uncini; sembrano condannate ad avere guasti i lor semi prima di affidarli alla terra. Ma osserviamone lo sviluppo, e vedremo industrioso congegno: i frutti già sono maturi, ed ecco il centro del ricettacolo si solleva e i margini si abbassano, ecco che esso si fa convesso, conico, e i semi possono sdrucciolare e rovesciarsi a terra da sè stessi.

Finora non abbiamo parlato che di frutta *indeiscenti*, cioè che non si aprono da sè per dare uscita ai semi che contengono; i semi delle Composte, che noi abbiamo così chiamati per essere più facilmente intesi da chi non fosse versato in Botanica, sono essi stessi vere frutta. Ora a nuove maraviglie nelle frutta *deiscenti*, cioè che si fendono per versare fuori le sementi. Si sa che queste per germogliare hanno bisogno di umidità; ma se codesta fosse sovrabbondante, se esse s'immergessero in un suolo pantanoso e innondato, sarebbero soggette a marcire. È perciò senza dubbio che l'aprirsi delle frutta deiscenti è determinato dall'essiccazione del pericarpio, che lo contrae e lo raggrinza sì da farlo spaccare; mentre se corrono tempacci piovosi il seme resta rannicchiato nel suo alloggio materno che non lo discaccia. Fu al contrario osservato nelle frutta delle Oenothere, che esse si spezzano, e scoppiano soltanto per l'azione di una copiosa umidità; siccome queste piante non

prosperano che in paludi allagate, è infatti per esse opportuno che il seme possa germogliare quando più umido è il luogo ove deggiono nascere: e se d'altronde i pericarpi non potessero fendersi che per l'influenza di una temperatura asciutta ed arida come negli altri vegetabili, sarebbe questa una condizione difficile a realizzarsi nell'atmosfera pregna di esalazioni e di vapori che gravita sulle paludi. Potrebbesi utilmente ricercare se ciò che mostrano le Oenothere sia proprio a tutte le piante a frutta deiscenti che abitano nei siti acquosi ed allagati.

Ognuno conosce i leggiadri fiori dell' *Impatiens balsamina* o Begliuomini; e chi non avrà osservato le capsule contenenti i loro semi come appena si tocchino saltino in pezzi lanciandoli lontani? In modo non meno strano il frutto della *Momordica Elaterium* sbalza, quando è maturo, come una molla che scatti, lontano dal gambo che lo reggeva, e dal pertugio rimasto nel punto di separazione schizzano fuori a getto i semi insieme a un liquore condensato, il qua'e dilatandosi e aumentandosi in tensione è causa dell'esplosione. I frutti di molte Euforbiacee, della *Dionæa muscipula*, del *Dictamnus fraxinella* scoppiano collo stesso impeto.

Non meno ammirevoli deiscenze, benchè non così violente, si osservano in altre frutta. Saremmo in sulle prime tentati di accusare d'improvvida la Natura che ha aperto soltanto nella parte superiore le capsule che contengono i semi di molte Cariofil-

lacee e Papaveracee; codeste piante sono sì feconde che poche successive generazioni (qualora tutti i semi potessero diffondersi e germogliare), basterebbero a ricoprire la superficie del globo. Se la capsula fosse fessa al disotto tutte le sementi si ammucchierebbero cadendo una sull'altra e scambievolmente si ucciderebbero; ma il foro essendo nella parte superiore e cogli orli molte volte frastagliati e frangiati da denti e rilievi, non possono uscire che pochi semi per volta ad ogni agitazione dello stelo, e si sparpagliano qua e là secondo il vento che spira, e le diverse inclinazioni per cui fa piegare la capsula. Nelle Phache ed in parecchie altre Leguminose il pedicello si torce avvenuta la maturazione, onde la sutura superiore, ch'è la sola che si fende, divenga inferiore e i semi cadano a terra. Il frutto delle Anagallidi si divide trasversalmente nel mezzo, sollevandosi la parte superiore come una callotta o un coperchio a cerniera rappresentando una pisside. È poi molto frequente in certe frutta una completa deiscenza, sia che avvenga come nella maggior parte delle Crocifere dividendosi il pericarpio dall'alto al basso, sia dal basso all'alto separandosi in diversi pezzi come fra molte nell' *Iris fœtidissima* Linn.

Vi ha buon numero di semi, i quali per essere più facilmente disseminati e dispersi sono alati o piumati ; ma di questa foggia non se ne rinvengono che nelle frutta deiscenti: ed invero sarebbe inutile che i semi contenuti nei frutti che da sè non si

aprono fossero dotati di mezzi acconci a volare. Tali sono i semi di molte Crucifere, dei Tulipani, dei Gladioli; chiomati sono quelli degli Epilobi, dei Tamarisci, delle Asclepiadi; alati quelli di molte Vochysiee, dei Pini, di molte Apocinee e Bignoniacee; sulla superficie di quelli della *Cimifuga fœtida*, della *Stellaria Holostea*, del *Pysostemon rotundifolium*, della *Silene noctiflora* ec. si spiccano rilevamenti, orlature, membrane.

Nell' *Anthyrrinum Cymbalaria* che colle sue verdissime ciocche di foglie e con vaghi fiorellini adorna le mura, i semi compiacendosi d'internarsi tra le più anguste fessure e di germogliare non altrove che su per sassi verticali, venuti a maturità se cadessero al suolo, sarebbero esposti ad infracidirvi e perire; ma non corrono questo pericolo: il peduncolo della Cimbalaria ritto durante la fioritura, al maturarsi del frutto si allunga, si curva irregolarmente finchè incontra una fessura ove penetra e s'insinua entro spingendovi la capsula che va a versare i suoi semi nei luoghi ove ben fanno pruova. Prima di lasciare questa leggiadra piantina se ne osservi il frutto per vedere se si presti esso stesso colla sua forma alla spontanea disseminazione. Come è tirato pressocchè a cono! Lo stilo persistente lo termina con una punta aguzza attissima a ficcarsi tra le scommettiture dei muri a calce, e non si divide per dare uscita ai suoi semi, ma tre forellini che si aprono nella parte acuminata del cono li liberano solo quando più non v' ha

rischio che precipitino a terra. Non meno singolare è ciò che avviene nel *Trifolium subterraneum* all'epoca della maturanza de' suoi semi; il peduncolo, fino allora molle e diritto, indurisce, gli spuntano in vetta spine di forte tempra, si curva, si ripiega sino a terra, vi s'immerge colla punta spinosa, e va da sè stesso a piantarvi i suoi semi.

Osserviamo ancora due piante, e poi alle Criptogame; è un argomento sì ricco di fatti interessanti che riesce difficile abbandonarlo; è un argomento che impania lo scrittore per quanto apprezzi la brevità e la parsimonia. Il Visco e la Tillandsia sono piante parassite che menano vita sui tronchi degli arbori, il primo non raro anche fra noi dove in certi colli infesta i rami dei frutteti, l'altra incola delle Indie occidentali. È interessante per la loro germogliazione quanto per la Cimbalaria che le sementi non cadano a terra, ma restino sulle cortecce e vi penetrino. A ottenere questo, i semi sono nel Visco così attaccaticci e vischiosi che nel cadere si attengono alla corteccia, o si appiccicano alle ale degli uccelli, i quali poi rasentando i rami d'altri arbori ve li lasciano; nella Tillandsia sfoggiano una corona di lunghissimi fili con cui trasportati dal vento s'intricano e si aggraticciano intorno ai rami.

Quantunque la prole delle Criptogame sia assicurata dalla loro fecondità, la natura non è però avara di mezzi per agevolarne la propagazione e la

disseminazione. Nelle Alghe e nei Funghi inferiori gli organi della riproduzione si confondono con quelli della vegetazione; spesso anzi sembra che tutto il vegetabile non sia formato che dalla loro riunione, come i Funghi Artrospori. Nei Funghi a più complicata struttura i semi ravvolti dallo stroma possono uscirne per una apertura ch' egli loro lascia disponibile, e che osservasi anche nei Tecaspori; o essendo collocati nella superficie inferiore, si diffondono da sè sulla terra. Nei Licheni la superficie fogliacea, che, come già in altro luogo ricordammo, si rialza e si raddoppia per involgere le urne contenenti le spore, si raggrinza e si piega lasciandole libere all' appressarsi della maturanza. Nelle Epatiche l' interno delle cassettine che racchiudono i semi fino a un certo tempo ripieno di cellule e otricelletti, si vuota di questi riassorbendoli, e lascia liberi i semi; o se rimane ingombro di otricelli, questi enfiandosi per l' umidità discacciano fuori le sementi e in tal modo ne facilitano la disseminazione. Alcune Jungermannie, come la *J. platyphylla* che cresce sulle pietre umide e grommose, stendono le loro foglie dilatate, accollandole sulla superficie ove posano, e tutte si coprono di semi nella parte aderente al sasso ove lo sporangio che è deiscente slancia i semi, i quali in tal modo sono collocati nel luogo alla loro vegetazione più favorevole. Nei Muschi la complicazione della deiscenza è maggiore, e ricorda la capsula delle Anagallidi simile ad una pisside; e nelle Felci la rottura del

sacchetto che rinserra i semi, ora determinata da una vera scissione in pezzi, ora da un meccanismo analogo a quello degli otricelli igroscopici delle Epatiche, fa uscire i semi, i quali, essendo sempre disposti sulla superficie inferiore delle foglie, cadono immediatamente a disseminarsi nel suolo.

Non vanno qui riportati come parti o agenti diretti di riproduzione i fusti sotterranei, i turioni delle piante perenni, i bulbi di quelle a cipolla, essendo piuttosto modi particolari di ramificazioni o di gemme di cui l'uomo sa trarre profitto per moltiplicare le piante d'utile o d'ornamento. Solo i bulbilli che crescono di foglia in foglia nell'*Adoxa moschatellina*, nella *Dentaria bulbifera*, nel *Lilium bulbiferum* e in altre, nonchè i tuberi delle Patate, hanno coll'embrione sì grandi analogie, da potersi veramente chiamare organi della riproduzione. Tanto meno, essendo prodotti dall'arte, vanno qui menzionate le margotte e gli annesti, la cui origine forse è derivata dalle naturali approssimazioni che si osservano in talune piante, specialmente nei Carpini, o dal saldarsi che fanno col loro colletto certi vegetabili parassiti, come il Visco e le Orobanche, alla pianta che infestano, mettendosi con essa in comunismo di umori.

La stagione in cui la maggior parte delle sementi è matura nei nostri climi è l'autunno, e appunto in questi mesi, quasi ciò fosse ordinato per provvedere alla disseminazione, spirano gagliardi

venti. Anche le acque correnti e il mare stesso contribuiscono alla diffusione dei semi trasportando su rive e spiagge lontane quelli che il pericarpio rende incorruttibili; sulle coste della Norvegia e della Finlandia si trovano spesso frutta del Nuovo Mondo portatevi dalle correnti oceaniche. Molte sementi conservansi a lungo senza alterarsi; l'improvvisa comparsa di nuove piante in terreni recentemente dissodati e sconvolti per operazioni agricole, dipende appunto dall'essere con ciò esposti in favorevoli circostanze per vegetare semi che da gran tempo giacevano profondamente sepolti sotterra. In uno scheletro trovato non ha guari a Dorsetshire in un sepolcro celtico, furono rinvenute alcune monete coll'effigie di Adriano e alcuni semi ancora in buono stato, che seminati germogliarono in gran parte e produssero dei lamponi (*Rubus Idæus* Linn.) Gli animali cibandosi delle erbe non ne digeriscono sempre le sementi, e vanno a disseminarle coi loro escrementi; l'uomo stesso, prescindendo anche dalle piante utili, concorre alla disseminazione dei vegetabili. L'*Erigeron Canadense*, questa mal'erba ora sì divulgata, pochi anni fa non si conosceva in Europa; portata dall'America per uso di involgere le mercanzie, si diffuse così rapidamente. La diligenza dell'agricoltura non permette tuttavia che in Europa abbiano campo di propagarsi erbe infeste venute da lontano; non così nelle altre parti del mondo. Vicino a molte città della provincia di Minas Geraes nel Brasile, Saint-Hilaire ha incontrato

le nostre Mente, la nostra Verbena, la *Poa annua*, il *Verbascum Blattaria*, l'Ortica, il Xantium. Sino nella città di San Paolo crescono il *Marrubium commune*, e il *Conium maculatum*. Nelle strade meno frequentate di Porto Allegre è sparsa l'Anagallide comune col *Rumex pulcher;* intorno a Santa Teresa si sono naturalizzati la Viola, la Borragine, il Finocchio. Presso a Montevideo trovansi ovunque le nostre Malve, un nostro Erysimum, la nostra Anthemis; e le strade vicine a questa città sono circondate da bei margini di fiori d'un azzurro porpureo, i fiori dell'*Echium Italicum*. Queste colonie di piante europee emigrarono sui navigli colle merci, ed a poco a poco si confonderanno con una Flora esotica.

La Natura per difendere dal morso degli animali i giovani rampolli si serve delle piante spinose, che sono le prime a comparire nei terreni dissodati, incolti; sotto il loro scudo crescono i polloncelli di arbori che poi le soffocheranno colla loro ombra. Esse hanno ordinariamente i semi alati e chiomati con un bioccolo sfioccato di peli adattissimi a farli volare col vento, come osservasi nelle specie più spinose, quali i Cardi, i Cirsi, le Carline, i Dipsaci. Nei deserti ove la vegetazione tenta prendere possesso, ma indarno, delle sterili sabbie, non si trovano che piante spinose, quasichè vi accorressero per proteggere e munire i germogli che per avventura vi comparissero. Così nel Sahara non s'incontrano che alcune Mimosee spinose e molte spe-

cie di Cardi, le cui foglie alle ascelle conservano la poca umidità che può sostenerli in vita. [1]

Negl' infimi esseri del regno animale trovansi grandi analogie cogl' infimi del vegetale. Tanto nelle alghe zoosporee come nella maggior parte degli Infusorii, la pianta o l'animale è costituito da una semplice cellula nel cui interno se ne formano molte altre, le quali sono altrettanti feti a cui la cellula generatrice serve d'invoglio prima di aprirsi all' influenza di favorevoli circostanze per liberarli. In altri Infusorii la generazione ricorda quella dei funghi artrospori; ogni particella di essi è atta egualmente a riprodurre un novello individuo: si moltiplicano dividendosi in brani. Ehrenberg li ritiene ermafroditi, ma attribuisce specialmente ai Poligastrici un apparato genitale sviluppatissimo. [2] Questo infaticabile micrografo che ha fatto stupire il mondo colle sue scoperte sulla prodigiosa fecondità degli Infusorii [3] collocò un' *Hydatina senta* in un

[1] Ritter, *Géographie comparée*. Tomo I, p. 566. Bruxelles 1837.

[2] Ehrenberg, *Nouvelles recherches sur les Infusoires*. Ann. des Sc. Nat., tomo III, pag. 281. an. 1834.

[3] La prolificità degli Infusorii è molto inferiore a quella che sembra in apparenza. Infatti, osserva giustamente il prof. De Filippi, la rapida comparsa di milioni e milioni di questi animali, è un fatto dipendente dalla rapidità dello sviluppo e dalla brevità della carriera vitale degl' individui stessi, i quali appena nati crescono, generano e muoiono. Quando si hanno davanti molti Infusorii non è ragionevole considerarli come tutti direttamente provenienti da una madre comu-

recipiente con acqua, dopo essersi assicurato col più scrupoloso esame che in quel vaso nè v' erano altri Infusorii, nè potevano introdurvisi. Il terzo giorno ritrovò quattro Hydatine, il quarto ve ne erano venti; d' allora in poi non fu più possibile tenerne conto, ma col calcolo è manifesto che in dieci giorni quella sola madre aveva un milione di pronipoti, in venti giorni un bilione, un trilione in trenta, e così di séguito.[1] Non deve più maravigliare oggimai ciò che diceva il celebre Leeuwenoeck, d'aver trovato nello sperma di un asello (*Idotea aquatica* Fab.) dieci volte più Infusorii che non vi siano uomini sull' orbe terrestre.[2] E animalini tanto minimi nel loro interno sono abitati da altri, e questi pure hanno i loro parassiti.

Quale idea proporzionata possiamo noi formarci di tali microscopiche esistenze e della loro incalcolabile moltiplicazione? Uno di questi invisibili ani-

ne, ma piuttosto come un assembramento di generazioni, per le quali i minuti contano come gli anni nelle generazioni umane. Quando un infusorio neonato si moltiplica dividendosi, per esempio, in due, la sua individualità scompare, nè può nuovamente servire come elemento di calcolo nello stabilire il grado di fecondità della specie. Per lo contrario una cavalla non dà nel corso d' un anno che un solo prodotto, ma ripetendo i parti per otto o dieci anni di seguito, finisce per essere in realtà più feconda di quell' infusorio. — De Filippi, *Sulle funzioni riproduttive degli Animali*. Seconda edizione, pag. 2. Milano 1856.

[1] Ehrenberg, *Recherches sur les Infusoires*. Ann. des Sc. Nat., tomo I, pag. 199. an. 1834.

[2] Leeuwenhoeck, *Arcana Naturæ*. Tomo I, pag. 9. Lugd. Batav. 1722.

maletti può in quattro giorni colla sua moltiplicazione e con quella delle successive sue generazioni formare due piedi cubi di schisto di Bilin, e in un mese un miglio quadrato dell' altezza di un piede e mezzo. La roccia e le torbe di Franzbad, le concrezioni silicee dell' Isola di Francia, la farina fossile di Santa Fiora in Toscana, il tripolo schistoso di Bilin e il tripolo foglioso sono quasi esclusivamente composti di invogli d' Infusorii poligastrici fossili dei generi Navicule, Gomphoneme, Gallionelle, Bacillarie, Cocconeis, Synedre, Cocconeme, Podosphenie, appartenenti a specie che ancora si incontrano viventi per la maggior parte negli stagni e nel mare. Probabilmente il semi-opale della dolerite, l' opale prezioso del porfido, la selce cretacea, la terra gialla (*Gelberde*), la materia del ferro limonite (*Reseneisentein*) e certa specie di piriti (*Steinmark*), sono anch' essi o in tutto o in parte composti di frammenti d' inviluppi d' Infusorii.[1]

La grossezza di un Infusorio, termine medio, non è più di 1/288 di linea, ciò che è eguale ad 1/6 dello spessore di un capello umano il cui diametro medio sarebbe di 1/48 di linea. Nel tripolo di Bilin, che non offre mai intervalli nella sua massa, gl'Infusorii devono essere stipati l' un sopra l' altro, e per conseguenza un pezzo di tripolo d' una linea cubica dovrà contenerne almeno 23 milioni, e un

[1] Ehrenberg, *Observations sur les Infusoires fossiles*. Ann. des Sc. Nat., tomo VII, pag. 27. an. 1837.

pollice cubico, rinchiudendo 1728 linee cubiche, capirà 41 mila milioni d'Infusorii. Un pollice cubico di questo tripolo pesa 270 grani ; così 187 milioni d'Infusorii non pesano più di un grano. Gl'Infusorii del ferro limonite sono mille volte più piccoli di una linea ; una linea cubica dei loro inviluppi ferruginosi dovrebbe capirne mille milioni, un pollice cubico un bilione, e un cubo di nove piedi di diametro un trilione. Gl' Infusorii forniscono largamente a tutte le esigenze delle arti; se si riflette essere essi che compongono il ferro limonite, non troviamo noi che il soldato pulisce le sue armi con Infusorii, che l' operajo in metalli si serve d' Infusorii per lustrare l' acciajo o l' ottone, che insomma tutti gli usi a cui serve il tripolo li dobbiamo agl' Infusorii, a questi animaletti tanto utili dopo la loro morte ? [1]

Le vicende meteorologiche sono un riparo alla smoderata propagazione degl' Infusorii; in balía dei venti, miriadi di questi esseri si trovano in circostanze sfavorevoli a svilupparsi, e in tale stato noi ne respiriamo a milioni coll' aria e ne beviamo coll' acqua. La improvvisa apparizione di gran numero di questi esseri in ambienti ove non se ne potea prima scoprire alcuno di preesistente, non deve oggimai recarne stupore: un solo germe di essi, un germe che giunge a sfuggire al più perfetto microscopio, trovate condizioni prospere alla sua mol-

[1] Ehrenberg, *Observations sur les Infusoires fossiles.* Ann. des Sc. Nat., tomo VI, pag. 531. an. 1836.

tiplicazione, innonda di vita il luogo dove il caso lo ha portato, come una folgore di scintille che sprizzino da una brage nascosta. Le obbiezioni dello Spallanzani apparvero non fondate dopo le belle esperienze di Schwan, le quali pienamente dimostrano che nessun animaletto non si sviluppa in infusioni circondate da un'atmosfera completamente depurata d'ogni materia organica. Morren ha provato nelle sue interessanti Memorie che gli agenti esterni, e specialmente la luce, non bastano a generare nè gl'infimi vegetabili, nè gli animali, come riteneva qualche scuola partigiana della generazione spontanea. « La sola maniera, dice a ragione questo illustre naturalista, di confutare gli argomenti contro la generazione spontanea, sarebbe di creare nuove specie nel definire le condizioni necessarie per produrle; io non posso ritenerla per vera, finchè non vedrò creare direttamente un essere qualunque, e questo non fu mai fatto. »[1]

La moltiplicazione per divisione o separazione di parti come non è naturale nelle piante superiori, così solo riscontrasi negl'infimi animali. I Polipi, a dir vero, ed alcuni Acalefi quali le Attinie, possono essere moltiplicati tagliandoli a pezzi; ma tal maniera di riproduzione non è ordinariamente seguita dalla Natura, e solamente interviene o dietro accidente del caso o sotto l'indagatore scalpello del

[1] Morren, *Sur l'influence qu'exerce la lumière sur la manifestation des êtres dont l'origine avait été attribuée à la génération directe.* Ann. des Sc Nat., tomo IV, pag. 164. an. 1835.

naturalista.[1] Come avverrà dunque la propagazione dei Polipi, di questi animali condannati a vivere stazionari, infissi sugli scogli o sulle foglie? Se in essi esistesse come negli altri la divisione in due sessi, come potrebbero avvicinarsi, accoppiarsi, fecondarsi? Osserviamoli pazientemente coll' occhio armato di lente. Che mai saranno quei bottoncelli che rampollano qua e là su pel loro corpo? Crescono, si sviluppano, s' informano a poco a poco, si distinguono per nuovi polipi; ed ecco che quando già vanno muniti di branche per accalappiare la preda, da sè si spiccano dalla loro madre e vogano finchè vanno ad attaccarsi a un' altra foglia o ad altra roccia. Spesso avviene di vedere i giovani polpolini già sviluppati ancora pendenti dal vecchio polipo, e questo far le sue cacce di concerto colla numerosa sua figliuolanza.[2]

La propagazione gemmipara non è però la sola dei Polipi; ve ne ha una più nobile propria dei soli adulti, la propagazione per uova, sempre però senza riunione dei sessi, come comporta l' ermafroditismo. Questa epoca di perfezione è ben presto seguíta dalla morte dell' individuo, o dall' atrofia degli organi

[1] Simile proprietà fu scoperta da Dicquemare e verificata da Contarini nelle Attinie, e recentemente da Dugès e da Reichert in animali ancor più elevati nella serie organica, quali le Planarie. Ma anche in questi la scissiparità non è spontanea; essa solo è tale in infimi esseri, come nei Rizopodi e in certi Infusori.

[2] Oltre i Polipi, anche molti Infusorii, quali le Vorticelle, molti Vermi sì marini che d'acqua dolce (fra questi la *Nais proboscidea*) e fra gli Elminti le stesse Tenie si riproducono per gemme.

generativi. Lo stesso modo di riproduzione, secondo le scoperte di Sars, dee credersi comune ai Zoofiti Acalefi ed ai Molluschi inferiori; ai quali riuscirebbe impossibile l'appressarsi fra loro per compiere l'accoppiamento, come nelle Ascidie ritenute da un guscio cartilaginoso infitto nel fondo del mare.

La maggior parte dei Molluschi è però ermafrodita in altro senso; non già che un solo basti a sè stesso per fecondarsi, ma ognuno possiede tanto gli organi maschili che i femminili, e l' accoppiamento succede doppio, come ognuno può vedere nelle Lumache comuni, nelle quali lo stesso individuo fa in pari tempo le funzioni di maschio e di femmina. Par che in essi si avveri la favola mitologica di Tiresia che ottenne dai Numi di poter godere in amore alternativamente ora i piaceri d' un sesso, ora quelli dell' altro. Alcuni Molluschi avendo l' organo femmineo lontano dall' organo maschile non possono essere corrisposti nell' atto dall' individuo ch' essi fecondano, come succede negli altri androgini; sono in tal caso le Lymnee di Lamarck, per esempio il *Limnæus stagnalis* Linn. ed altri assai; a questi occorre un terzo, in guisa che tali animali si uniscono a lunghe catene in cui ciascuno accoglie e trasmette l' amore al suo vicino.

Sovente negli ermafroditi ordinari l' accoppiamento non può effettuarsi, benchè i due Molluschi si trovino l' uno all' altro vicini, ma aderenti agli scogli; in tal caso il liquore fecondante viene egualmente schizzato dall' organo maschile, e va a cadere

in prossimità al femminile, che in compenso è tutto tappezzato di ciglietti vibratili analoghi a quelli che trovansi nella trachea, ne' bronchi e nella pituitaria di molti animali superiori, e secondo Sharpey negl' intestini degli Echinodermi, degli Anellidi e delle Actinie; questi ciglietti continuamente agitati e giranti in moto rotatorio concitatissimo, producono una corrente dall' esterno all' interno che attira il liquido maschile. Purkinje e Valentin videro questo movimento ciliare negli ovidutti degli Uccelli e nelle tube falloppiane dei Mammiferi. Molti Molluschi nell' epoca di fregola divengono fosforescenti; luminosissimo il *Pholas dactylus*, come pure le Planarie ed i Lombrici negli Anellidi. [1]

Le Limacinee scelgono luoghi umidi ed ombrosi per deporvi le uova, e scavano una buca; le Elici restano colle loro conchiglie sulla superficie del suolo; gli Arioni e le Clausidie vi fanno entrare i

[1] Una particolarità maravigliosa circa il modo e l' apparato con cui si compie l' atto della copula, viene offerta da alcuni Cefalopodi, quali sono gli Argonauti ed i Polipi del genere moderno *Tremoctopus*. In questi l' organo copulatore è un braccio deciduo è riproducentesi, modificato nella sua forma ed organizzazione in conformità dell' ufficio speciale a cui è destinato. Esso è più grosso delle altre braccia, sparso di un maggior numero di ventose, e porta alla sua base una borsa che a suo tempo si riempie di spermatofori. Il maschio, incontrata una femmina, lancia su questa il braccio copulatore, il quale vi conserva a lungo la propria vitalità, a punto da apparire come un individuo animale indipendente. E tale fu realmente per lunghi anni considerato anche dallo stesso Cuvier, che gli assegnò un posto nella classe de' vermi intestinali, sotto il nome generico di *Ectocotyle*. — De Filippi, op. cit., pag. 31.

due terzi anteriori delle loro conchiglie, e le Lumache penetrano interamente nei fori che cavano. Poi, secondo le osservazioni del Bouchard, fabbricano una piccola galleria laterale, rotonda e proporzionata alla massa d' uova che dee capire, e finito il parto si ritirano, riempiono di terra il buco che era occupato dalla conchiglia, e l' abbandonano.[1] Il parto dura da venti a quaranta ore; dieci o quindici uova nelle Clausidie, cento o cento dieci nell' *Helix aspersa;* un milione ne trovò Poli nella *Ostrea cristata,* e due milioni nell' *Arca Noœ;* Pfeifer scoprì più di 400,000 piccoli nelle branchie di una Anodonta.

In due modi si riproducono anche gli Anellidi o Vermi, dipendentemente a quanto sembra dal loro modo di vivere. Quelli che stanno fissi, involti in un guscio calcareo o di sabbioncelli insieme contesti, come le Terebelle e le Serpule, difficilmente potendo riunirsi onde fecondarsi, sono androgini, o ciascun individuo da sè si feconda. Gli Anellidi endobranchi al contrario, le cui facoltà locomotive non sono molto povere, quali le Najadi, i Lombrici, le Irudini, o Sanguisughe, sono ermafroditi alla maniera dei Molluschi gasteropodi. In questa classe di animali si trovano alcuni esseri misteriosi che offrono al naturalista le più curiose investigazioni, e diedero

[1] Bouchard Chantereaux, *Mollusques terrestres et fluviatiles du département du Pas-de-Calais.* Boulogne-sur-mer, 1839.

causa alle più avventate ipotesi: sono gli Elminti, o Vermi intestinali. Confessiamo col Blanchard che l'esame di questi Vermi fa stupire pensando ch'essi prestarono ai fautori della generazione spontanea i più forti argomenti, quasicchè non si avesse nessun riguardo all'incalcolabile numero delle loro uova. Tyson attesta che nell'Ascaride Lombricoide si possono annoverare oltre a dieci migliaia di uova, cento mila e più nell'*Echinorynchus gigas;*[1] e Bloch, Pallas, Goeze e Werner s'accordano nel dire che le Tenie depongono uova a milioni. È vero che la comparsa di questi animali parassiti negl'intestini, ne' muscoli, nelle più remote parti dell'organismo, desta stupore, nè si può le più volte spiegarne l'origine; ma perchè ricorrere ad una teoria la quale piuttosto che delucidare l'arcano ne elude le difficoltà? perchè ammettere un'opinione contraria a una legge che scorgesi sì generale e imprescrittibile nella Natura? Una moltitudine di osservazioni vanno d'altronde relegando tale teoria sempre più nel campo delle chimere, e oggimai si può opporle una serie di fatti se non connessi fra loro, pure validi a spargere molta luce sull'oscuro fenomeno.

Sino dall'infanzia dell'elmintologia, Linneo, Gadd, Unzer, Tissot, Leeuwenhoeck e Schaeffer riputavano che i vermi intestinali dell'uomo, anzichè generarsi in esso spontaneamente, vi siano introdotti dall'esterno. Hahn parla di una epidemia verminosa che afflisse uomini e bestiami in Russia lungo

[1] Cloquet, *Anatomie des Vers intestinaux*, pag. 97. Paris 1810.

il fiume Ob, in un anno in cui immensa quantità di Gordi formicolava per quelle paludi. Müller si fece contro a queste osservazioni, ma con obbiezioni negative e indirette;[1] più tardi apparve Bremser campione della teoria della generazione spontanea.[2] Egli specialmente si fece forte nel sostenere che i Vermi intestinali non si ritrovano in nessun altro luogo se non nelle cavità animali che infestano; ciascun animale avere i suoi Vermi propri; appena venuti al contatto dell' aria libera, perirvi; esserne stati rinvenuti nel feto e nei neonati da molti medici e naturalisti quali Kerkring, Pallas, Hirsch, Blumembach; ed esso stesso avere scoperto quarantacinque Tenie in un corvo frugilego appena sgusciato dall'uovo. E per impuntarsi a propugnare la sua teoria, finisce Bremser colle più assurde idee geogoniche, richiama a nuova vita i sistemi di Spinoza e la metempsicosi, ci dice chiaramente che tutti gli animali e l' uomo stesso devono origine a un succedersi di fermentazioni di una materia organizzabile; non esservi morte, ma solo passaggio a nuove forme di esistenza. Tanto lo spirito di sistema forvia i più begl' ingegni dal sentiero della ragione!

Fa d' uopo d' altronde confessare che lo stato presente della scienza non permette di rispondere a tutte le obbiezioni di Bremser; ma d' altro canto

[1] Müller, *Animalium infusoriorum, helminticorum et testaceorum historia.* Hauniæ 1773.

[2] Bremser, *Traité sur les Vers intestinaux.* Paris 1837.

la maggior parte di esse sono abbattute; e se in Zoologia non fosse vietato di fidarsi troppo nelle analogie, si potrebbe affermare che tutte sono vicine a cadere. Già Pallas, osservando affezioni verminose assai più frequenti nei luoghi popolati ove le acque sono immonde e l'aria viziata, sosteneva che le uova dei Vermini deggiano essere introdotte nei corpi o cogli alimenti o colle bevande o coll'aria;[1] e ancor prima di lui il Leeuwenhoeck.[2] Gli abitanti della Svezia e della Pomerania molestatissimi dalle Fasciole, si cibano di pesci che ne sono infetti. In Piemonte cotesti Elminti cagionano considerevole mortalità negli armenti, e derivano dall'uso che questi fanno di acque dove quasi tutti i pesci ne sono infestati.[3] Questi stessi Vermi (*Fasciola hepatica*, volgarmente *biatte*) fanno morire di cachessia le pecore e i montoni che pascolano in praterie basse e paludose, dove fra le erbe se ne annidano e larve o le crisalidi microscopiche.

Le uova dei Vermi possono essere travasate nel feto in unione ai succhi nutritivi che riceve dalla madre, e nel neonato mediante l'allattamento; così il torrente della circolazione può abbandonare germi di Vermi nei più riparati organi vitali, nello spessore de' muscoli, nel cervello; e infatti nel

[1] Pallas, *Dissertatio de infestis viventibus intra viventia.* Lugd. Batav. 1760.

[2] Leeuwenhoeck, *Arcana Naturæ.* Tomo II, pag. 367. Lugd. Batav. 1772.

[3] Brera, *Memorie sui principali vermi del corpo umano*, pag. 88. Crema 1811.

sangue il microscopio fa vedere moltissimi corpicciuoli eterogenei, che probabilmente sono germi. Pallas e Brera riuscirono a fare sviluppare in un cane uova di Tenie, avendovele inserite col mezzo d' incisioni; esperienza che Bremser accusò d'inconcludenza, mentre l' introduzione per incisione non è naturale, e i soli veicoli per l' intromissione dei Vermi naturalmente non potendo essere che le vie nutritive, i succhi gastrici e la digestione distruggerebbero le uova inghiottite; ma dopo molte osservazioni recentissime questa obbiezione può dirsi illusoria e non fondata.

Nel 1851 Herbst diede a tre giovani cagnolini la carne di un tasso morto per una sterminata quantità di Trichini (*Trichina spiralis*) che ne infettavano tutto il sistema muscolare; l' uno dei cani fu fu mandato in campagna ove rimase in libertà esposto a tutte le vicende atmosferiche, gli altri due furono esaminati prima. Tutti i loro muscoli erano invasi dagli stessi Trichini del tasso che aveano divorato da tre mesi; il terzo cane che erasi sviluppato sano in apparenza e vigoroso, non ne era esente: messogli a nudo il muscolo sternomastoideo, apparve abitato da un infinito numero di Trichini. Essendo i Trichini vermi molto rari, è senza dubbio che la loro presenza nei tre cani sia stata conseguenza della carne del tasso di cui eransi cibati.[1] Van Beneden ha inoltre osservato che i

[1] Herbst, *Sur la transmission des Vers intestinaux*. Ann. des Sc. Nat., tomo XVII, 63, an. 1851.

Cestoidi alloggiati nelle cistidi di certi pesci, allorchè questi sono divorati da altri pesci, le cistidi vengono decomposte dall' azione dei succhi gastrici, e liberano i vermi che si sviluppano senza essere offessi dall' influenza della digestione dei loro nuovi ospiti. È tale la flessibilità vitale degli Elminti che Coulet conservò alcune Tenie per più di dodici ore viventi in un brodo in continua ebullizione.[1]

Quel precetto fisiologico che mai non dee dimenticarsi in ricerche embriologiche od organogenesiche, cioè di aver cura di non confondere la nascita collo sviluppo, si scorge sempre più essenziale anche nelle ricerche d'Elmintologia. Perchè infatti troviamo un parassita nel corpo di un animale, dobbiamo guardarci dall' inferire che vi è nato: egli può esservisi introdotto sotto forme incomplete allo stato di larva, ed ivi, trovate condizioni favorevoli, essersi sviluppato. Sino dal secolo scorso Kratzenstein, Coulet e Frisch sospettarono che alcuni Elminti nel loro sviluppo passassero per certi stadi intermedi da paragonarsi a quelli degl'insetti, quantunque mal si apponessero credendo che le Ascaridi vermicolari fossero larve delle Tenie armate, e che l'Ascaride lombricoide ne fosse lo stato medio. Pallas riteneva della stessa specie, e solo differenti per le diverse condizioni d'ambiente, la *Tenia canina*, la Tenia dei gatti e la *Tenia cucurbitina* dell'uomo, benchè le due prime siano del-

[1] Brera, *Lezioni medico-pratiche sui Vermi intestinali*, pag. 18. Crema 1802.

l'ultima molto più piccole. Analogie tra i Vermi vescicolari e i Tenioidi scorgevano sino dai tempi di Redi gli antichi naturalisti, eccettuati Goeze e Zeder; tanto è vero che li comprendevano nello stesso genere delle Tenie, chiamandoli *Tœnia hydatigena*, *T. cellulosæ*, *T. vesicularis* etc. Queste analogie fece per poco dimenticare la grande opera sistematica di Rudolphi, nella quale vennero i Vermi vescicolari separati dai Tenioidi non solo di genere, ma di famiglia;[1] tuttavia non andò guari che Nitzsch esponeva i suoi dubbi sulla naturalezza della distinzione dei Cistici in una famiglia a parte di Elminti, credendoli piuttosto forme provvisorie di altri Vermi.[2]

Mehlis nel 1831, e nel 1837 Dujardin, Nordmann, Creplin, Siebold osservarono realmente molte differenze fra i Trematodi allo stato embrionale e quelli allo stato adulto, fra le quali la presenza di ciglia vibratili; e con essi Koelliker scopriva nelle giovani Tenie una corona d'uncini intorno il capo anche nelle specie inermi. Miescher e Dujardin avanzarono più tardi l'opinione che i Cistici, questi Vermi sprovvisti di organi sessuali che solo s'incontrano in tumori cistoidi sviluppatisi alla superficie del fegato, de' polmoni o di membrane sierose, altro non sieno che Tenie le cui uova smarrite fuori delle intestina siano degenerate in uno anormale

[1] Rudolphi, *Entozoorum Synopsis*. Berolini 1819.
[2] Artic. *Anthocephalus* dell'Enciclopedia d'Ersch e Gruber.

stato d'idropisia.[1] All'apparire dell'Anatomia Comparata di Siebold, tutti i Trematodi agami, o privi di organi sessuali, furono cancellati dal ruolo de' generi e delle specie di Elminti, e conosciuti come larve o nutrici di altre specie. Quasi contemporaneamente, nel 1847, il Blanchard accedeva a queste opinioni sempre più accolte con favore dagli elmintologi; anche per lui i Trematodi agami, le Cercarie, i Diplostomum di Nordmann, i Bucephalus di Baer etc. furono considerati quali forme precarie di certi Distomi e Monostomi.[2]

Due opinioni circolarono sul polimorfismo degli Elminti; Blanchard e Siebold sostennero lo stato di Cisticerco in cui trovansi alcuni Cestoidi non doversi attribuire che ad una degenerazione anormale, ad una malattia dipendente dall'ambiente che li circonda.[3] Van Beneden al contrario ritiene le trasformazioni di certi Cestoidi essere un fatto costante a cui sono regolarmente soggetti; trasformazioni da paragonarsi a quelle degl'insetti, colla differenza che la durata dei vari loro stadi non è come in quelli determinata, ma dipende da circostanze esteriori. Il Cisticerco dunque secondo Van Beneden non è una Tenia mostruosa, ma una Tenia giovane.

Un numero grande di sperienze venivano intanto instituite, specialmente tendenti a spiare lo

[1] Dujardin, *Histoire Naturelle des Helminthes.* Paris 1845.

[2] Blanchard, *Sur l'organisation des Vers*, Ann. des Sc. Nat., tomo. VII, VIII, X, XI, XII. De 1847 à 1849.

[3] Id ibid. — Siebold, *Sur la Génération alternante des Cestoides*, Ann. des Sc. Nat., tomo. XV, pag. 180. an. 1851.

sviluppo dell' embrione e degli organi dei Vermi, e tra le prime si segnalarono quelle di Siebold all' Università di Breslavia nel 1844. Il fegato dei topi e dei ratti è spesso infestato da un particolare parassita, il *Cysticercus fasciolaris*, verme che come tutti gli Acefalocisti manca di organi riproduttori; si fecero mangiare a gatti alcuni topi infetti dall' Elminto, e uccisi i gatti dopo qualche tempo e sparatili, nelle loro intestina invece del *Cysticercus fasciolaris* si trovò la *Tænia crassicollis*. Küescenmeister nel 1851 facea divorare a cani intestina di lepri in cui alloggiavano molti *Cysticercus pisiformis;* trascorsi alcuni mesi, esaminatili, trovava i Cisticerci trasmutati in Tenie. Siebold ripetendo questa esperienza, e di più seguendone il successivo sviluppo collo sparare in varie epoche i cani a cui avea fatto inghiottire i Cisticerci, si assicurò che questi vermiciattoli grandi appena come un pisello, entro otto settimane divennero lunghi parecchi metri, i loro organi sessuali apparvero con immenso numero di uova, si trasformarono in somma nella *Tænia serrata*, parassita proprio specialmente ai cani. [1] Questa Tenia trovasi infatti rare volte nei cani da cortile o da appartamento, ma è assai frequente in quelli da caccia, i quali più sovente hanno occasione di divorare intestini di lepri. [2] Lo stesso Küescenmeister rinnovò questi de-

[1] Siebold, *Transformations des Vers vésiculaires en Tænias*. Ann. des Sc. Nat., tomo. XVII, pag. 376. an. 1852.

[2] Anche Leuckart fece artificialmente sviluppare ne' ratti il loro

cisivi sperimenti su molti altri animali, e l'anno scorso potè farli sull'uomo stesso; fece infatti unire alla minestra di una condannata a morte parecchi Cisticerci, e dopo quindici giorni avvenuta l'esecuzione della sentenza, rinvenne nel cadavere gli stessi Cisticerci in gran parte trasmutati in Tenie.[1]

Dalle uova del *Monostomum mutabile* Siebold vide uscire piccole larve somiglianti a Infusorii, ognuna delle quali si trasforma in un essere analogo alle nutrici di *Cercaria Armata*, le quali, secondo le ricerche di Steenstrup, dopo maravigliosi cangiamenti di forme riescono a perfetti Distomi. Le Cercarie osservate da Steenstrup sono animaletti a lunga coda quasi impercettibili, i quali trovansi parassiti nel fegato e negl' intestini dei molluschi, spesso riuniti in gran numero entro un comune invoglio che movendosi e agitandosi fu creduto un singolare animale e chiamato Sporocistide, a cui Steenstrup diede il nome significante di Nutrice. Trascorso un certo tempo, le Cercarie rompono il comune loro invoglio, e sparse nelle viscere del mollusco danno origine a nuove nutrici di cui contengono i germi. Escono delle cavità

Cisticerco, facendo loro inghiottire gli embrioni della Tenia crassicolle del gatto. Il prof. Haubner facendo mangiare a parecchie agnelle embrioni in gran copia di *Tenia serrata* fece sviluppare il *Cœnurus cerebralis*. Vedi per maggiori dettagli l'opera di Siebold; *Ueber die Band, und Blasenwürmer*. Lipsia 1854.

[1] Küescenmeister, *Transformations des Cysticerques en Tænias*. Ann. des Sc. Nat, tomo II. an. 1855.

viscerali del mollusco, ma non se ne allontanano, e il loro paziente osservatore le vide guizzare intorno ad esso e dopo brevi istanti fissarsi sopra i suoi tegumenti o penetrarvi, nel quale atto perdono la coda, e così cominciano a rassomigliare a Distomi. Fissate in tal modo, le Cercarie si circondano di una densa mucosità, nella quale come in un bozzolo passano una lunga stagione paragonabile a un vero stadio di crisalide, dopo che è presumibile che n' escano veri Distomi. Ma i Distomi che si trovano nei molluschi mancano sempre degli organi generativi, i quali invece trovansi sviluppati in quelli delle viscere degli uccelli acquatici; è dunque indubitabile che nelle intestina dei molluschi non trovino quei Vermi un soggiorno abbastanza comodo da poter venire a perfetta maturanza; ma subito che un uccello divori quel loro ospite, essi passino a un' abitazione più prospera ove finiscono di svilupparsi.[1] È molto probabile che ogni specie di Trematodi allo stato di larva non abiti che in una specie determinata di mollusco o in due specie molto vicine. Così il prof. De Filippi trovò nelle paludine le Cercarie, fornite di due ghiandole sopranumerarie alla bocca, nelle planorbe quelle mu-

[1] Questo ciclo di trasmigrazioni fu a quest' ora positivamente verificato in varie specie, come nel Monostomo degli uccelli acquatici che allo stato di larva o di Cercaria è parassita del mollusco *Planorbes corneus;* nell' Anfistoma delle rane e delle salamandre che passa lo stadio di Cercaria nei piccoli planorbi *P. nitidus* e *P. vortex;* nel Distoma echinato degli uccelli che vive come Cercaria nei grossi limnei (*Lymneus stagnalis* e *L. palustris*). De Filippi, op. cit., pag. 98.

nite d'occhi, nei molluschi bivalvi quelle colla coda enormemente sviluppata. Creplin osservò una Tenia sempre priva degli organi sessuali nei pesci che infesta, ma prontamente esserne fornita passando nell' intestino degli uccelli acquatici che si cibano di quei pesci. Così pure l'Holostoma che alberga nelle cistidi di un pesce comunissimo, l'*Acanthoopsis tænia*, è sempre privo degli organi della generazione, finchè un uccello non inghiotta il pesce co' suoi parassiti, i quali nella nuova dimora giungono a completo sviluppo.[1] Altre sperienze imprendeva nel 1854 Van Beneden; fatte ingollare ad un porco molte uova di *Tenia solium*, e uccisolo sei mesi dopo, trovò i suoi muscoli, e specialmente gl' intercostali, infetti da grandissimo numero di Cisticerci.[2] È certo dunque che i Vermi vescicolari si trasformano in Tenie: ma secondo Van Beneden qui non finiscono le metamorfosi: ogni articolo del lungo rosario di cui ha l'apparenza il Cestoide è un individuo che deve successivamente completarsi: e nella maggior parte delle specie distaccarsi e vivere una vita indipendente; vicende che il citato naturalista verificò coi propri occhi seguendo

[1] De Filippi, *Delle funzioni riproduttive degli animali*, pag. 50. Milano 1850. — Vedi per maggiori e interessantissimi dettagli le due bellissime memorie dello stesso autore, *Sur l'Histoire génétique des Trématodes*. Turin 1854 e 1855, nonchè la dissertazione del barone di La Vallette de Saint-George, *Symbolæ ad Trematodum evolutionis historiam*. Berolini 1855.

[2] Van Beneden, *Sur le développement des Cysticerques*. Ann. des Sc. Nat., tomo. I, pag. 104. ann. 1854.

con cura le trasformazioni di Cisticerci dati in pasto a cani. Tali osservazioni fanno rivivere l' opinione di Vallisnieri, che fu pure quella di Lamarck, di Duméril, di Duvernoy, di Burdach, e più recentemente di Eschricht e di Steenstrup, della natura polizoica delle Tenie, cioè ogni articolo del loro corpo essere un animale distinto, opinione da cui non fu lontano il Dujardin quando ammise che in certe circostanze gli estremi articoli d'una Tenia possono isolarsi, vivere da sè e svilupparsi.

Altri studi fece Küescenmeister sul *Cœnurus cerebralis*, parassita del cervello dei montoni: il suo aspetto è di una vescica prolungata esteriormente in molte teste rassomiglianti a quelle delle Tenie. Fece inghiottirne in gran quantità a cani, i quali non tardarono ad essere popolati di Tenie; dunque anche il *Cœnurus cerebralis* trasformasi in Tenia; Van Beneden si accertò inoltre che ogni testa del Cenuro diviene una Tenia separata. Qui non finirono le ricerche di Küescenmeister; egli tentò con felice successo l' esperienza inversa. Fece ingoiare a una giovane pecora alcuni articoli staccati delle sue Tenie riboccanti di uova mature, nel cui interno si discernevano gli embrioni a sei uncini che sono la prima età di tali vermi. La pecora dopo quindici giorni fu colta dal giricapo, divenne furiosa, arrabbiata; ed uccisala, aperto il suo cranio, furono trovati sparsi per l' encefalo una quindicina di Cenuri. [1]

[1] Secondo le osservazioni di Numan e Schroeder Van der Kolk,

Restava da scoprire se la forma vescicolare fosse una malattia delle Tenie, come pretendeva Siebold, ovvero uno stadio normale di trasformazione per cui tutte devono passare, secondo l'opinione di Van Beneden. Allo scopo di rischiarare questo punto controverso, Küescenmeister instituì molte sperienze; trasportò giovani Tenie dalle intestina dei cani nelle cavità peritoneali e in altri punti del corpo di lepri e conigli, ma non degenerarono mai in Tenie, ciò che conferma l'opinione di Van Beneden. Non tutti però i Cestoidi sono soggetti a trasformazioni; come v'ha insetti a metamorfosi complete e incomplete, così avviene nei Vermi che molti ne esistono a sviluppo semplice; tale è fra i Trematodi l'*Udonella caligorum*, e fra i Cestoidi il *Caryophylleus mutabilis*.

Noi abbiamo ricordata in abbozzo la storia dello studio degli Elminti per mostrare come un ramo di Storia Naturale che pochi anni or sono poteva dirsi sconosciuto, sia divenuto il campo di brillanti scoperte, e in pochissimo tempo abbia svelata agli studiosi della Natura nuova ed estesissima vastità di ricerche. Ricerche esigenti massima diligenza e costanza, ma così dilettevoli e procedenti in un terreno sì ricco d'inaspettati prodigi, che giustificano l'attenzione con cui ad esse si volsero i naturalisti d'oggi. Lo studio degli Elminti, divenuto ora sì interessante, si è però fatto uno dei più ardui e difficili. Per conoscere infatti la Storia Naturale di un

nei vasi delle meningi delle pecore affette dal Cenuro trovansi quasi sempre molti embrioni di Tenie.

solo Elminto conviene non già essere paghi di registrarlo qual parassita della specie in cui lo si è trovato, ma fa d'uopo cercarne le forme primitive, gli stadi di larva in altre specie di animali che sogliono essere preda della specie che abitava presentemente, e di più esplorare le specie più grandi e più voraci che si cibano di quella. Trovato un Verme in un pesce, bisogna cercarne l'origine nei molluschi de' quali questo pesce si nutre, e poi le forme più sviluppate nell' uccello acquatico o nei mammiferi che possono aver divorati di quei pesci. Perciò le difficoltà dell'Elmintologia sono grandissime. Rudolphi che consacrò tutta la sua vita a questo studio, non potè osservare egli stesso se non 350 specie di Elminti tra le 1100 delle quali fa menzione nelle sue opere. Dujardin in venti anni di ricerche sparò 2400 vertebrati e 300 invertebrati per investigarne i parassiti, eppure non riuscì a procurarsi da sè stesso che 250 specie di Elminti. Per formare la bella collezione elmintologica del Museo di Vienna e raccogliere 368 specie, nello spazio di quindici anni si sezionarono 45 mila animali vertebrati. Furono necessari venti anni d'indagini e tutte le risorse offerte dalla raccolta di animali viventi nel Giardino delle Piante, perchè la collezione del Museo di Parigi, cominciata con esemplari spediti da Vienna, ed ora la più ricca del mondo, salisse nel 1850 a settecento ventotto specie.[1]

[1] Quatrefage, *Sur l'Helmintologie*, Ann des Sc. Nat., tomo. I. pag. 5. an. 1854.

Abbiamo più sopra veduto che i molluschi sono quasi tutti soggetti ad essere attaccati dagli Entozoi o Vermi intestinali; ora le perle che si trovano in certe conchiglie non sono prodotte dai loro abitanti: ma bensì dai parassiti Entozoi che li infestano. Le perle infatti che rinvengonsi nei molluschi margaritiferi hanno nel centro una specie di nocciolo formato da un Entozoo o da un parassita d'altra classe; il professor De-Filippi, al quale dobbiamo questa scoperta, trovò in alcune perle dell'*Anodonta cycnea* un giovane individuo del *Limnochares Anodonta* ancora riconoscibile. Lo stesso naturalista aggiunge che potrebbe essere interessante di studiare i parassiti dei molluschi perliferi anche per uno scopo industriale, onde scoprire il mezzo di aumentarne la diffusione o di trasportarli da un luogo all'altro. Queste ricerche potrebbero facilmente tentarsi in Sassonia, dove la raccolta delle perle è di qualche importanza e forma un diritto del governo.[1]

I più ammirevoli istinti degl' Insetti sono rivolti alla riproduzione della specie; in essi generalmente ha luogo l' accoppiamento dei due sessi; nè s' incontra ermafroditismo. A questa legge generale sembrano in vero fare eccezione alcuni Emipteri, ma codesta eccezione non è che apparente. In-

[1] De Filippi, *Sull' origine delle Perle. (Il Cimento,* fasc. IV. Torino. An. 1852.)

terviene più volte di osservare le cortecce e le foglie di alcuni arbori increspate da corpicciuoli immobili, rotondi, i quali meglio che ad insetti rassomigliano a galle; ma queste galle vanno ingrossando, ad una certa epoca le si veggono nell'interno agitate, ed allora si scopre che sono in sul generare infinità di uova che depongono in una morbida culla di peli, ed a cui, morendo, col disseccarsi, la loro pelle forma un chiuso riparo. Ma non crediamole sì caste, e per quanto fingano una severa verginità non abbandoniamo i sospetti in cui ci pongono i loro parti: Ecco infatti una moltitudine di Moscerini alati molto più piccoli, i quali girano intorno a quelle immobili gallozzole, vi si posano sopra e con esse s'accoppiano, atto senza cui rimarrebbeno sterili. Tali apparenti gallozzole sono i Gallinsetti, e i Moscerini alati i loro maschi.

Molto più straordinario è ciò che avviene negli Afidi o Gorgogli, insettucci da ognuno conosciuti infesti agli orti, che sciattano ed acchiocciolano le foglie di gran numero di piante. Prendiamo uno di questi piccoli Insetti per indagarne le maraviglie; non traslasciamo alcuna maniera per isolarlo completamente, circondiamolo di veli e di vetri onde neppure si possa sospettare che un maschio audace penetri in quel recinto. Ma che giova? Il Gorgoglio non tarda a divenir madre; egli continua in un mese a figliare a più riprese, e partorisce vivipari; in un mese ha già cento figli. Questi, circondati essi pure dalle più severe regole claustrali, non indugiano a

spiegare una feconda maternità; presto un popolo numeroso, incalcolabile, migliaia di milioni di Gorgogli derivano da vergini madri. Non sembra questo un vero ermafroditismo? Ma si continui ancora lo sperimento. Al giungere d'autunno i Gorgogli non cessano di moltiplicarsi, ma partoriscono una generazione a parte; i novelli nati sono forniti di ale, e si scoprono in essi gli attributi dei maschi; quel convegno non è più la riunione di madri pudiche, ma tutti si danno all'amore. D'allora in poi le femmine non producono più vivipari, ma generano grande quantità di uova che depongono intorno ai rami, e in fine terminano di vivere; i Gorgogli che nella ventura primavera nasceranno da quelle uova saranno anch'essi a loro vicenda vergini e madri vivipare, e solo l'ultima generazione sarà di spose ed ovipare.

Negli Afidi dunque l'influenza di una sola fecondazione è produttiva per molte consecutive generazioni, del qual fenomeno si hanno altri esempi pure in animali articolati. Un Limneo auricolare sequestrato dalla sua nascita partorì ciò null'ostante più di cento uova che si svilupparono, e lo stesso si avverò nell'*Elix vivipara* secondo Spallanzani. Molte generazioni di Entomostracei risentono l'influenza d'una prima fecondazione e si propagano senza concorso di maschio. Audebert e Blancard assicurano che la femmina di certi ragni produce uova per due anni ed anche per quattro dopo un solo accoppiamento, ed altri autori asseriscono che parec-

chi insetti generano senza concorso del maschio. Treviranus vide una farfalla, la *Sphinx ligustri*, che appena uscita del suo bozzolo egli avea trapassata con una spilla e piantata in una tavoletta, partorire molte uova e da queste nascerne larve sane e vigorose. Roesel però non riuscì mai a vedere svolgere queste uova di Falene non direttamente fecondate, simili ai semi delle piante dioiche, che se non derivano da fecondazione, di rado germogliano, checchè ne pretenda il contrario Henschel; e se pure attecchiscono, mettono individui languidi, sparuti e incapaci di propagarsi. Gli esempi citati d'altronde non provano, come ritenevano Scopoli, Germar, Ochsenheimer ed altri, che alcuni Lepidopteri riuniscano i due sessi, cioè siano veri ermafroditi, ma secondo ogni probabilità dipende da una ragione consimile a quella per cui sono produttive le generazioni vivipare degli Afidi.[1] L'influenza d'un primo accoppiamento, d' una prima fecondazione si manifesta anche nei mammiferi e sino nell' uomo. Una giumenta che si sia accoppiata con un asino e prodotto abbia un mulo, se in séguito resti fecondata da uno stallone, il cavallo che produce ha sempre qualche affinità coll' asino.[2] Una giumenta inglese che nel 1815 si accoppiò una sola volta con un Couagga produsse un mulo cosperso di macchie; fecondata nel 1817, 18 e 23 da tre stalloni arabi

[1] Owen chiama questi casi di fecondità in femmine vergini *Lucina sine concubitu* o *Partenogenesis*.

[2] Haller, *Eléments physiologiques*, tomo VIII, pag. 101.

di pelo schietto, partorì tre puledri bruni tutti macchiettati come il Couagga.[1] Nella specie umana i figli del secondo letto somigliano spesso al primo sposo; i nipoti sovente hanno maggiori rassomiglianze cogli avi loro che non coi propri genitori.

Nella maggior parte degl' Insetti l' accoppiamento si effettua nel modo più comune agli altri animali, eccettuate le Libellule nelle quali gli organi maschili essendo situati sotto il petto, la femmina deve avvicinare ad essi l' estremità del suo addome ove è collocata la vagina, e nella Mosca domestica che, al contrario di ciò che avviene in ogni altro animale, introduce nel maschio una specie di tubo con cui si copula seco. Ordinariamente è il maschio che ricerca e provoca la femmina, la quale ostenta pudore e civetteria. Vediamo quelle due leggiadre farfalle una inseguire l' altra, e la inseguita, che è la femmina, dopo un lungo vagare posarsi come stanca su un fiore; l' altro crede di già possederla, ma mentre è lì per piombarle sopra, la ritrosetta solleva le ale, e se ne fa uno scudo contro i tentativi del maschio. Deluso egli si ritira e va intorno replicando gli assalti; intanto l' astuta abbassa e rialza le ale per vie più adescare il suo vago, come se non ignorasse le arti della Galatea di Virgilio:

Malo me petit Galathœa lasciva puella,
Et fugit ad salices, et se cupit ante videri:

[1] Burdach, *Fisiologia*, tomo II.

ma colta finalmente colle ale abbassate, è in potere del maschio. Spesso questo annoiato dalla sua ritrosia dopo inutili sforzi l' abbandona per cercarsi miglior ventura; allora la cattivella tradita ne' suoi stratagemmi amorosi, resta immobile, e colle ale aperte e ferme quasi offrendosi pronta al primo che di essa si avveda.

In molti Insetti i due sessi possiedono mezzi per chiamarsi ed attirarsi l' un l' altro, e non è a dire quanto ingegnosi. Se nel cuor della notte si ponga un lume fra l' erba di un prato involto nelle tenebre, vi si vedono intorno affollarsi stormi di Falene che vi girano, vi trescano intorno e pagano colla morte l' audacia d' appressarvisi: quel lume è per esse un rogo di amore. Infatti soltanto le Falene di sesso maschile sono quelle che si ragunano folleggiando intorno al lume; le loro femmine tramandano anch' esse una luce, debole bensì, ma che ai loro occhi non passa inosservata, e guidate da cieca passione credono trovare l' oggetto vagheggiato nella fiamma che le divora. I maschi di una specie di Lucciola, la *Lampyris splendidula* Linn. sono alati, ma la loro femmina è priva di ale, e rassomiglia a un pigro bacherozzolo. Come potrà accorgersi il maschio della femmina, mentre egli percorre rapido l' aria ed essa neghittosa giace immobile sovra una foglia? La Natura vi ha provveduto: la femmina manda un lucentissimo bagliore che serve come di faro al maschio ne' suoi viaggi amorosi. Non meno comuni sono tra noi le vere Luc-

ciole (*Colophotia Italica*); e il vaghissimo spettacolo che ci offrono popolando il suolo di miriadi di lumicini erranti nelle tranquille notti di estate, non può riuscire che vieppù interessante conoscendo il fine di quelle loro lanternucce. Più potente è il chiarore che fosforeggia l' *Elater noctilucus* Linn.; vicino ad esso si può leggere di notte il più minuto carattere; le donne indiane se ne fanno ghirlande nelle loro danze notturne, e certo cotesti vezzi di perle animate disgradano i più sontuosi brillanti. Questo luminoso privilegio è dote di pochi Insetti; negli altri generalmente il maschio cupido e smanioso invoca la femmina. I maschi delle Cicale, veri ventriloqui, possiedono a tale effetto una cavità sotto il ventre rinchiusa da una forte membrana; un vigoroso muscolo a volontà dell'animale distende questa elastica membrana, e poi di repente abbandonandola la fa ritrarre oscillando, ed è in questo rattrarsi che mette quel suono stridulo e crocchiante, non altrimenti che un tamburo percosso. I maschi delle Locuste e de' Grilli producono uno stridore non meno acuto, sia fregando insieme con una convulsa celerità le loro ale coriacee, sia radendone le punte colle cosce ispide di spine. Una grande specie di Grillo, il *Gryllus megacephalus* Lefebvre, fa udire questo suo rauco e prolungato grido nelle pianure della Sicilia a quasi un miglio di lontananza.

Più singolare è il modo con cui fra loro si chiamano gli Anobi. Quante volte mentre ci tro-

viamo soli in una stanza, uno strano rumore, un sordo scricchiolío, che non si sa d'onde esca, viene a rompere il silenzio che ne circonda! Strepito che ha qualche cosa di lugubre, e a cui la uggiosa superstizione ha dato il nome di *Orologio della morte.* Invece di sì tristi pensieri, quel suono ci desterà letizia, quando sapremo non essere che il linguaggio di amore. Smarriti nei labirinti delle gallerie ch' essi si scavano rodendo i legnami, due Anobi maschio e femmina vi si ricercano scambievolmente, si chiamano, si rispondono, picchiando a più riprese colle mandibole sul legno.

Il numero delle uova prodotte da un solo Insetto è talvolta grandissimo. Se la farfalla del Baco del gelso non partorisce oltre a quattrocento uova, secondo de-Geer e Lyonnet vi ha di molte farfalle che ne partoriscono milioni. La regina delle Api è la feconda origine d' un intero sciame di trenta o quarantamila; la *Musca Carnaria* Linn. depone nelle carogne un venti migliaia di piccoli vivipari. Bonnet e Réaumur citano un moscerino da loro osservato di sì sterminata fecondità, che alla quinta generazione può avere un seimila milioni di discendenti, e nel giro d' un anno può dar luogo a più che venti generazioni. Tanta fecondità, se ne togli i pesci, è senza esempio nei vertebrati, ed è un vero caso prodigioso quello che narra Derham di una donna i cui undici figli si ammogliarono, e nell' età di novantatre anni contava 114 nipoti, 228 pronipoti e 900 figli di questi ultimi, in tutto 1258 di-

scendenti. Al riferire di Worton, una coppia di conigli lasciata in un'isola, in due anni produsse sei mila discendenti.

Un umore vischioso prodotto da due ghiandole apposite intornia le uova degl' Insetti e le rende sì glutinose da apprendersi tenacemente ai luoghi ove vengono deposte. La *Musca vomitoria* Linn., ingannata dall' odore cadaverico dei fiori dell' Arum, viene a deporvele. Alcune farfalle, come il *Bombyx Neustria* Fab. ad ale giallognole coi margini listati d'un bel fulvo traente al bruno, collocano le loro uova circolarmente intorno ad un ramo formandogli come una smaniglia. La gentile farfalletta del *Bombyx dispar* Fab. argentata e spruzzolata di macchioline e leccature d' ebano, dopo essersi sgravata delle uova si strappa a ciocche i peli dal petto e dal ventre, e ne ricopre il suo nido.

Quanto è degno d'ammirazione l'istinto di quegl' Insetti le cui larve sono acquatiche, che vanno a deporre nell'acqua le uova! Chi ricorda alle Libellule, vispe e leggiere abitatrici dell'aria, che la loro prole altrove non pruova che nel liquido elemento? Eppure ecco che sospendono i loro rapidi voli, posano sul margine d' un ruscello, immergono il ventre nell' acqua e le affidano i loro parti. Chi insegna alla Zanzara che anch'essa deve deporre nell'acqua le sue uova? Eppure vedete come guidata da magico istinto, abbandonando le regioni dell'aria, ritorna all' umile stagno che le fu patria, e adagiandosi sovra un fuscello galleggiante incrocia

le due gambe più lunghe, vi colloca ad uno ad uno sino a trecento le uova, sempre più allargando l'angolo che formano le gambe, sinchè composta una piramide capace di sostenersi da sè colla sua base nell'acqua, lascia la sua prole come in un piccolo naviglio fluttuante.

Le uova di molte Mosche che si sgravano de' loro cacchioni nelle carni fradice, hanno agli orli due membranette spiegate che ne allargano il volume e impediscono che si sprofondino in fessure d'onde poi l'insetto non potrebbe uscire. L'Estro del cavallo, le cui larve vivono nell'intestino di questo animale, non potendo entrare nello stomaco per deporvi le uova, le attacca ai peli dell'animale, ma soltanto nelle parti in cui arriva colla lingua e dove suole più spesso leccarsi, cioè sulle ginocchia e sulle spalle.

Non sono meno interessanti a conoscersi le cure di alcuni Insetti per preparare un soggiorno comodo ed una provvisione di cibi ai nascituri dalle uova. Alcuni Scarabei (*Ateuchus* Fab.) le rinchiudono in pallottole di fimo, e aiutandosi colle gambe posteriori, sovente a forze unite, fanno rotolare queste pallottole, finchè trovano un pertugio conveniente ove riporle. Curiosissimi fatti in questo rapporto offre la famiglia degli Imenotteri.[1] Le Sphaex

[1] Le abitudini degli Imenotteri potrebbero offrire un metodo di classificazione, naturalissimo, quale sarebbe da desiderarsi anche negli altri Insetti. Il conte Lepelletier de Saint-Fargeau fu il primo a valersene, ma cadde nel sistema accordando soverchia importanza alle spine

riempiono il nido che acconciarono pei loro figli, di bruchi e di ragnolini feriti a colpi di pungiglione, onde quelli nascendo si trovino forniti di alimenti. La femmina degli Apori scava un buco profondo sulla terra, vi getta un bruco ferito; poi vi depone un uovo e lo ricopre con uno stratolino di terra; v' immerge poscia un altro bruco, e poi un uovo, e ripete il lavoro finchè il foro capisce uova e provvisioni. I Pelopei costruiscono un nido di argilla che sospendono alle volte o tra gli angoli delle cornici degli edifizi; il nido è scompartito in cellette, e in ognuna di queste sta un uovo colla scorta di viveri che dovranno servire a nutrimento della larva.

I bruchi e i ragni che gl' Imenotteri rinchiudono nei loro nidi come provvista, vengono da essi feriti ma non uccisi, onde la vittima rimanga come morta, ma colle carni fresche ed incorrotte. Duges rapì un ragno che una Sphaex avea ferito per trasportarlo al suo nido; il narcotico istillato dal pungiglione nella ferita era stato sì potente, che per otto giorni quel ragno stette privo di movimenti quasi esanime, e solo circa dopo sette settimane riacquistò forze bastanti per fuggire. Molte Sphaex perseguitano a preferenza una specie piuttostochè l' altra di ragni; la *Sphaex albicinctus*, per esempio, è

dei piedi e alle ciglia dei tarsi, e giovandosi ancora della distinzione antica di Aculeati e Terebranti, cambiando solo questi nomi in quelli di Ovitileri e di Oviscapteri, distinzione che non è esatta nè anatomicamente nè fisiologicamente. Forse avremo fra non molto occasione di offrire agli studiosi una nuova classificazione degl' Imenotteri, in una opera sull' Entimologia dell' Italia settentrionale, a cui intendiamo.

particolarmente cacciatrice della *Lycosa Narbonense* Walck. E dee notarsi che la maggior parte di questi Imenotteri allo stato perfetto non sono carnivori, ma si cibano esclusivamente delle parti zuccherine dei fiori; sono essi dunque provvisti di una memoria che loro ricordi come mentre erano larve nutrivansi di materie animali, e perciò circondano la prole di cadaveri d'insetti, onde le larve trovino il cibo che loro conviene?

Altri invece in nessuno stadio della vita carnivori, preparano a' loro nati un' ambrosia o di miele o di pòlline. Così alcune Xilocope costruiscono nella terrà fori profondi e li tapezzano con trucioli di foglie; poi vi partoriscono un uovo approvvisionandolo con miele, e copertolo con uno strato di fogliette, depongono sopra un altro uovo con altro miele e così di sèguito. L'Anthocopa dopo avere praticato un buco nella terra, taglia i petali d'un papavero, li trasporta e con essi tapezza il nido con un bel drappo porpureo, dopochè, ammassata una munizione di viveri, vi deposita le uova, e finalmente formando come un coperchio, ripiega gli orli della tappezzeria che sopravanzano e compie il lavoro ricoprendo di terra il suo leggiadro nidiuzzo. Due specie di Osmie fanno il nido nelle conchiglie vuote delle lumache di giardino; l'una (*Osmia helicicola* Rob. Desv.) vi fabbrica un coperchio con una specie di cartone, riempie le cavità di miele, e in mezzo nascerà la larva; spesso in ogni giro di spira vi è una celletta. L'altra è l'*Osmia bicolor* Lat.

che depone le sue uova nella conchiglia dell' *Helix nemoralis*, chiudendo l' entrata con strati di cartoni e sabbioncelli riuniti con cera.

Che fa quell'irrequieto Icneumone, errante senza posa come se cercasse un oggetto? Ecco ch' egli ha scoperto un pacifico bruco intento a pascersi sovra una foglia: vi piomba sopra, e dopo averlo ferito, nella piaga partorisce le sue uova; le larve verranno divorando il grasso della loro balia forzata, e solo quando vicine a trasformarsi non avranno di lei più bisogno, attaccheranno gli organi vitali e la ricompenseranno colla morte. Le femmine degli Icneumonidi fornite di una lunga terebra, introducono con essa le loro uova negl' insetti nascosti anche profondamente nei nidi; il *Mesostenus gladiator* fora la sabbia dei nidi del *Pelopæus spirifex* per cercarvi le larve; ma quelli la cui terebra è corta, non potendosene servire per penetrare nell' interno della terra, del legno e delle mura, partoriscono nei bruchi che vivono a cielo scoperto, e a preferenza in quelli dei Lepidotteri. Un Cryptus è sì ardito che assalta la terribile larva del Formicaleone, e la costringe ad essere nutrice de' suoi parti; i ragni stessi non sono sicuri dai tentativi di questi coraggiosi insetti, ma restano vittime della *Pimpla oculatoria*, dell'*Hemiteles palpator*, dell'*Ichneumon araneaurum*, i quali inseriscono le uova nella bolgetta di seta ove custodiscono la loro posterità. Boudier, citato dal Brullé nella sua continuazione alla Storia Naturale degl'Imenotteri di Saint-Far-

geau, asserisce di aver osservato un Icneumone che aveva introdotta la sua terebra fra l'addome e l'estremità delle elitri d'un Curculione per partorirvi, ed io vidi svilupparsi una specie di Chryptus nel Punteruolo della vite (*Rynchites Bacchus*) allo stato perfetto. Tuttavia gl'Icheumonidi rare volte attaccano insetti allo stato adulto, al contrario di molti Braconidi che infiggono le loro uova in Coleotteri già perfetti come il *Microctonus terminalis* Westw. nella *Coccinella septempunctata*, alcuni Ganychorus in certi Curculionidi, etc.; analoghe abitudini hanno le Chalciditi, e molte partoriscono nelle uova d'altri insetti, quali il *Pteromalus ovorum*, il *P. galerucæ*. Le larve dei Microgastri che vivono parassite nei bruchi delle farfalle sono dal canto loro infestate dalle larve dell'*Eurytoma plumata* e del *Pteromalus Braconidis* che ne rodono le intestina; il *Chrysolampus suspensus* partorisce nell'*Aphidius varius*, che è pure parassita dell'*Aphis rosarum*, e il *Pteromalus omnivorus* va a cercare in altre larve le larve dell'*Exorista larvarum* per infettarne di mortiferi ospiti le viscere nutrite a spese d'altre viscere. In un sol bruco vi è spesso una numerosa covata di questi insettini, e tanti che Swammerdam da quattro crisalidi di farfalle vide uscire 545 Braconidi, e Dalman un migliaio da un solo ospite.

Le Nomadi, chiamate Cuculine da Latreille pel loro istinto simile a quello del Cuculo, sono in continua agitazione per iscoprire un nido di Api onde

introdurvi le uova, e i bruchi che ne nasceranno faranno forse strage dei legittimi padroni del nido, usurpandosene il dominio; così i Psithyrus vivono parassiti nei nidi dei Bombus; le Melecte e le Crocise in quelli delle Antofore e delle Megachile; gli Epeolus, le Ceratine, i Fileremidi nei nidi delle Osmie, delle Chalicodome, degli Antidii, delle Colletes. Anche i Chrysiditi usurpano le abitazioni degli altri Imenotteri; è nel nido del Filanto apivoro che si sviluppa la *Chrysis aurata*, che però io vidi entrare anche nel nido dell' *Odynenus parietinus* e certamente per lasciarvi le uova; in quello della *Chalicodoma muraria* l' *Hedychrum regium* etc.; ma secondo un' osservazione del Saint-Fargeau alcune Chrysiditti partoriscono alla maniera degl' Icneumonidi, giacchè vide una *Cleptes semiaurata* introdurre il suo uovo in una larva vivente di Teuthredo.

Mille volte noi troviamo frutta intonchiate senza potervi scoprire un' apertura per cui il verme abbia potuto penetrarvi; anzi quando v' è apertura, è quella per cui è uscito onde incrisalidarsi e sfarfallare: sono le madri di codesti verminetti che depongono l' uovo nel germe delle frutta. Tal modo tengono parecchie Falene e i Ditteri Carpomyzi, quali fra le prime la *Carpocapra pomonana* la cui larva rinveniamo nelle mele, e fra i secondi l' *Ortalis cerasorum* che baca le ciriege duracine. Deve ammirarsi l' antiveggenza di questa mosca che sempre colloca le sue uova nei pistilli delle ciriege dolci,

nè mai s'inganna deponendole in ciriege acide, nelle quali la larva intristirebbe. È strano che ogni frutto non contiene che un solo insetto, sia che la madre non vi lasci che un sol uovo, sia che le larve si combattano fra loro il regno, premio al trionfatore superstite. Venendo introdotto l'uovo nel pistillo all'istante della fioritura, non sembra difficile a spiegarsi tale singolarità, mentre se nel frutto cresciuto potrebbero capire migliaia di uova, nel pistillo invece in cui le parti sono fra loro connesse, piccole e ristrette, deve già riuscire malagevole che capia senza pregiudizio un sol uovo.

Fermiamoci un istante a considerare quelle coccole, quei cornetti, quelle increspature che rigonfiano e incatorzoliscono le foglie e i rami dei salci, delle querce, degli elci, dei faggi; fermiamoci a quei groppi capelluti e ricciuti che sviluppansi su pei rami della rosa selvatica, detti *ciuffoli* dai contadini toscani. Ognun sa che codeste son galle; ma che saranno poi queste galle? Frutta abortite, degeneri o mostruose? Come avviene che sempre nel loro interno si scopre un vermicciuolo, e spesso la loro cavità divisa in casellini distinti contiene in ogni cella un vermetto? Redi, il valoroso avversario della generazione spontanea, l'esatto osservatore, cadde qui nel più grossolano errore definendo le galle quali frutta che invece di semi concepiscono un animale figlio diretto di un vegetabile.[1]

[1] Redi, *Esperienze sulla generazione degl' Insetti*, Venezia 1742.

Vallisnieri,[1] Leeuwenhoeck,[2] e molto prima l' oculatissimo Malpighi[3] scoprirono la vera origine delle galle: Alcuni Imenotteri, quali i Cynips, hanno infoderata nel codione una maniera di sega d' assai più fino lavoro di quelle che l' uomo ha inventate; è composta di due parti, l' una rade in una direzione e l' altra in direzione diversa, ed ambedue agiscono contemporaneamente; oltreacciò la sega tutta è fatta a raspa come una scoffina. Or vediamo a che può servire cotesta sega ai Cynips. Quando le loro femmine sono pregnanti si posano sovra un ramo o una foglia, sguainano la sega e fanno una profonda incisione nel parenchima o nel legno, e quindi vi depongono un uovo; sia, come suppone Malpighi, ch' esse versino nella ferita un liquore eccitante, sia, come crede Réaumur, che l' uovo sia un centro di calore il quale intorno a sè produca un' esuberanza di vegetazione,[4] ovvero che il taglio richiami un concorso di umori, intorno all' uovo sorge un tumore, un bitorzolo, infine una galla.

Curiose galle che contengono un solo insetto se ne osservano nei fiori della *Veronica Chamaedris*, nelle foglie del salcio, della quercia. Più singolari sono quelle nel cui interno furono depositate di

[1] Vallisnieri, *Osservazioni sugl' Insetti*, Padova 1713.

[2] Leeuwenhoek, *Arcana naturæ*, tomo I, pag. 212, Lugd. Batav. 1722.

[3] Malpighi, *De Gallis*. Oper., tomo I, pag. 112, Lugd. Batav. 1687.

[4] Réaumur, *Mémoires pour servir à l'Hist. Nat. des Insectes*, tomo III, Mem. XI.

molte uova; probabilmente per farle sviluppare, il Cynips imprime dapprincipio un' incisione circolare e poi nel centro di questa fa altrettanti piccoli tagli deponendo un uovo in ognuno; tale è il ciuffolo della rosa canina prodotto dal *Cynips Rosæ* fra noi comunissimo in autunno. Sembra difficile a comprendersi come questo invoglio che intornia l' uovo nol soffochi e impedisca che il brucherello possa sbucciarne e crescere; ma la Natura ha disposto in modo che nel tempo stesso ch' egli si ciba allarga anche il suo abituro; quando infatti egli si sprigiona dall'uovo comincia immantinente a mangiare il parenchima che lo circonda, e così prosegue rendendo a mano a mano che ingrandisce più capace la cavità in cui è rannicchiato. In alcune galle l'insetto dimora finchè deve uscirne alato e perfetto; in altre, quando è vicino a trasmutarsi in crisalide, s' apre un foro e cade a terra, ove compie le sue metamorfosi.

Fin qui noi non venimmo citando che alcuni esempi delle cure che si prendono gl' Insetti onde procacciare alle uova un soggiorno riparato e provvisto di quanto occorrerà alle larve che ne nasceranno. Più meravigliosi istinti si ammirano negl' Insetti viventi in società, i quali allevano e nutriscono la prole: osserviamone qualche esempio nelle Api, nelle Vespe e nelle Formiche.

La repubblica delle Api, come tutti sanno, è composta da diecimila a trentamila neutri, da seicento a mille maschi e comunemente da una sola femmina, la quale per la sua statura e pel dominio

che sembra esercitare sulle altre chiamasi la Regina. Vedete quello sciame come vola fitto e rapido ronzando per l'aria; esso ha trovato un bugno o una cavità, vi penetra e tosto dà opera a costruirvisi l'alveare; una moltitudine di neutri, detti Operaie, volano qua e là, rovistano le praterie, visitano i campi, si posano sovra ogni fiore; s' internano nel fondo della corolla, si ravvoltolano fra gli stami, tutti si caricano fra i loro peli delle polveri fecondatrici e ne depredano i granellini colle mandibole e colle zampe anteriori; li premono, li impastano, e servendosi delle zampe di mezzo li tragettano in una specie di bossoletto che sta sulle gambe diretane tutto frangiato di velli onde il prezioso deposito vi rimanga sicuro finchè viene trasportato alle arnie. Due uomini che si scioperassero un intero giorno in sul raccogliere il polline de' fiori, giungerebbero appena a farne un covoncello di pretto grosso come due lenti; eppure è tale la quantità di cera che ad ogni gita trasporta una sola Ape.

Di ritorno all' alveare, l' operaia si arresta sulle soglie, e tosto accorrono tre o quattro altre le quali si affrettano a scaricarla, prendendo ciascuna colle mandibole una porzione di cera, e recandola ove deve essere adoperata nella costruzione. Erigono perpendicolari e parallele alcune lamine o favi composti di due fila opposte di cellette a forma esagonale, forma la più economica sì per la cera che per lo spazio da occupare, e tra ogni favo lasciano un intervallo bastante pel passaggio delle Api, e fori e

aperture onde la comunicazione fra l' uno e l' altro sia meglio spedita. Le cellette non sono tutte della stessa dimensione; ve ne ha alcune di più grandi e più comode destinate ad alloggiare le larve dei maschi, e talune, collocate nel luogo superiore e meglio riparato dell' alveare, d' ogni altra più vaste, sono l' abitazione della Regina, e veramente paiono reggie in confronto degli angusti tuguri delle operaie. Queste nella costruzione dell' edifizio si danno la muta, e dividono fra loro i vari lavori, altre occupandosi dell' erigere i favi e formare le celle, altre del perfezionare il lavoro lisciando i margini, troncando gli addentellati e ripulendo l' interno dai briccioli di cera inutili, che però non gettano via, ma che vengono raccolti e ammassati in serbo; alcune infine visitano i lavori compiuti, li pillano colle ale e col ventre per renderli più solidi. Tutto questo si eseguisce coll' ordine il più ammirevole; non v' è nessuna confusione, quantunque la prestezza delle lavoranti sia tale che in un giorno possono fabbricare un favo lungo un piede con più di quattromila cellette.[1]

Fornito il lavoro, vanno in traccia di materie resinose pegli arbori, ne formano un cotal glutine col quale ristoppano e immastriciano tutto all' intorno l' alveare, onde impedire l' ingresso ad insetti parassiti. Se un audace ladrone o un incauto animaluccio osasse introdursi nelle arnie, viene a fieri

[1] Maraldi, *Osservazioni sulle Api*, Mem. dell' Accad. di Par., tomo VI, pag. 271.

colpi assalito e morto. Maraldi fu testimonio d' un curioso fatto, che narrato da un osservatore così oculato ed esatto merita ogni fede. Una pigra lumaca strisciando lungo il bugno ardì penetrare nell' alveare; all' apparire del mostro, uno stuolo d' Api gli piomba addosso, lo tempesta di colpi e ne trafigge cogli spuntoni la bavosa cotenna. Il sucido mollusco, che non può fuggire, viene ucciso dopo reiterati tormenti, e il suo cadavere rimane ingombrando l' entrata della città senza che le vincitrici possano sperare di sbrattarlo, essendo peso soverchio a lor forze. A quale spediente ricorrono? Gl' innalzano sopra, e tutto lo tumulano sotto un avello di mastrice, quasi per impedire che la vista di quella carogna turbi la società, o che nella sua corruzione s' annidino insetti a molestare il loro soggiorno.

Compiuto l' alveare, le solerti massaie battono la campagna non più raccogliendo cera, ma in busca di miele; lo recano all' alveare, ed hanno il portentoso istinto di farne provvisioni onde gli alimenti non vengano meno nella ria stagione; ne riempiono a quest' uopo alcune cellette e le turano onde si conservi pel futuro bisogno. Ma nei soavi tepori della primavera inoltrata, seguíta da uno stormo di fuchi, la Pecchia regina esce dell' arnie e si libra nell' aria; uno stuolo di neutri le volano intorno, e circondandola e insertando l' ale, stretti fra loro stendono un velo che nasconde gli amorosi arcani. Presto quel verecondo padiglione si dissipa, e la Regina pregnante rientra nell' alveare. Quando essa

è in sul parto diviene l' oggetto di tenerissima sollecitudine; incede grave e maestosa di celletta in celletta, esplora se sta bene acconciata e forbita, poi si volge, abbassa l' estremità del codione in ognuna di esse e vi lascia un uovo. Un codazzo di Api le fa intanto corteggio, e quale la lambisce col niffolo, quale la accarezza colle gambe e colle ale; tutte la festeggiano. Spesso il numero degli alveoli non basta alla prodigiosa sua fecondità, ed è costretta a riporre di molte uova nello stesso casellino; allora alcune operaie si affrettano a fabbricare altri alloggi o a sgombrare quelli occupati dalle provviste, ed esse stesse trasportano uno ad uno in particolari cellette quelle uova ammassate.

La larva che dopo tre o quattro dì si genera dall' uovo attrae tutte le cure delle Api; le più robuste continuano a provvedere il miele, le altre rimangono e si addossano l' uffizio di nutrici: entrano nelle cellette, porgono al vermicello un nutrimento proporzionato all' età, lo imboccano, lo puliscono, lo sorvegliano. Le uova e le larve che ne nascono sono in principio tutte eguali; ovari rudimentali furono dalla signora Jurine scoperti anche nelle Api neutre, ciò che era sfuggito alle indagini di Swammerdam; come avviene dunque che le une restano umili operaie, ed altre crescono ad appariscente statura potenti regine? Si osservò che alle larve reali viene ministrata un' ambrosia particolare, e questa ha la virtù di eccitare un sì grande sviluppo quale ha luogo nella Regina. Se infatti la cella reale

rimane deserta sia per la morte del neonato, sia per altro accidente, le nutrici scelgono incontanente un semplice vermetto d'infra la turba dei neutri, lo traspongono nell'augusta dimora, gli sono larghe di cibo e il fior del miele gli consacrano, sicchè da abbietto neutro che dovea starsi, ne torna una superba regina.

Sei o sette dì dopo la nascita, la larva è già sì grossa che tutta riempie la celletta; allora è giunto il tempo di svezzarla; le nutrici cessano dal fornirla di nutrimento, e costruiscono un coperchietto di cera con cui chiudono la cella. Ivi la larva si intesse un bozzoletto e sta circa dodici giorni incrisalidata, trascorsi i quali rompe il bozzolo, stura la cella, e divenuta perfetta, quantunque debole in sulle prime e sbalordita, non tarda a riscuotersi e a raffazzonarsi e nel giorno stesso va in cerca di miele. Appena la culla è rimasta spoglia, accorrono due nutrici, spazzano via le brutture, ne racconciano l'interno e ne rabberciano gli orli diroccati, onde sia pronta per accogliere un novello uovo.

La comparsa di una nuova Regina è sempre causa di fieri combattimenti: la vecchia furibonda fiancheggiata dai Pecchioni e da un partito di Api legittimiste tenta scacciarla, ma folte legioni di ribelli novatori la difendono, e le più volte interviene che l'antica dominatrice è respinta, e in fuga seguita da' suoi fautori va a fondare una nuova colonia. Sono tali dispute che danno causa alle trasmigrazioni di frotte di Api numerosissime, la cui

riunione dicesi *sciame*, formato però talvolta in modi meno bellicosi; quando per esempio divenuta in un alveare troppo stipata la popolazione, una parte de' suoi abitatori con una giovane Regina alla testa emigra spontaneamente.

Sul cader della state quando la Regina fu già fecondata, i fuchi, divenuti inutili, riescono dannosi e insopportabili; sdegnosi di ogni fatica e non d'altro capaci che di poltrire nell'ozio, mettono a sacco le provvisioni frutto di assidui travagli delle operaie, derubano il miele, scompigliano l'alveare. Allora unanime guerra li colpisce; le operaie li investono, li uccidono senza discrezione, e trasportate da giusto furore, sino nelle culle trucidano e schiacciano le larve e le crisalidi dei maschi.

Il signor Felice Dujardin, sì chiaro per illustri servigi resi alla scienza, si è recentemente occupato di osservare nelle Api se tutte le loro azioni si possano attribuire ad un cieco istinto, o se fra esse ve ne siano talune da doverle riferire a intelligenza. A tal uopo collocò nel suo giardino arnie a quadrati del sistema di Debauvoys, nelle quali introdusse due sciami. Ciascuno gli presentò in sul principio le particolarità già da altri osservate; poche Api uscivano dell'alveare, e ben presto vi rientravano: poi, come se avessero preso sufficiente conoscenza dell'interno, uscivano ancora per volteggiare intorno al bugno, tenendo sempre la testa rivolta verso quello per riconoscerlo nel ritorno; esse esploravano anche gli oggetti circostanti, e

poi prendeano il volo per allontanarsi verso la campagna e ritornare più tardi. Questa maniera di esplorare il nuovo alveare prima di allontanarsene era già stata osservata da molti altri, ma solo per induzione si potea vedere in quest'atto un fenomeno di intelligenza. « I fatti seguenti al contrario sembrano, dice il Dujardin di cui riportiamo le osservazioni, non lasciare alcun dubbio sullo sviluppo di questa facoltà nelle Api, e si confermano di più altri fatti che si potrebbero riguardare come poco credibili. Una delle arnie non avea raggi nei quadrati inferiori, nè cellette reali; era già poverissima di miele nell' ottobre, e si potea temere di veder perire tutte le Api per mancanza di provviste durante il verno. Io pensai di porre davanti all' alveare un tagliere con qualche pezzo di zucchero umido e melato, al quale le Api accorsero in folla, e in meno di due ore fecero scomparire zucchero e sciloppo. Avendo rinovellato ogni giorno questo banchetto, le Api si avvezzarono ben presto ad associare l' idea della mia persona e delle mie vesti colla idea di questa vettovaglia quotidiana, tanto che se io passeggiava nel giardino a più di trenta metri di distanza dall'alveare, ne venivano otto o dieci ad aleggiarmi intorno, a posarsi sulle spalle e sulle mie mani, percorrendole con grande agitazione. Ciò mi fece ricordare d'un fatto narratomi nel 1850 dal mio amico il sig. Doyère, e che allora mi era sembrato difficile a spiegarsi: trattavasi d' una persona che dietro un certo segno, o agitando le sue vesti

in una data maniera, attirava sovra di sè le sue Api.

» Collocato dello zucchero inumidito sopra un formicajo molto lontano dagli alveari, un' Ape venne a mangiarne, e avendo veduto che questa dopo brevi istanti di assenza era ritornata seguíta da moltissime Api per dare il saccheggio a quel zucchero, ebbi l' idea di fare la seguente sperienza che sembrami molto concludente. Nello spessore di un muro laterale a 18 metri di distanza dagli alveari, si trova un nicchio praticato secondo l' uso del paese per constatare la proprietà comune del muro divisorio, nicchio ricoperto da una pergola e nascosto da molte piante arrampicanti. Il 16 novembre v' introdussi una coppa con zucchero leggermente umettato, e poi andai a presentare una piccola bacchetta bagnata nel sciloppo a un' Ape che usciva da uno degli alveari. Essendosi quest' Ape aggrappata alla verghetta per succhiarvi il sciloppo, la trasportai nel nicchio sullo zucchero, dove essa si fermò cinque o sei minuti finchè ne prese una corpacciata; dopo che cominciò a volare pel nicchio, e poi qua e là davanti il pergolato, tenendo sempre la testa rivolta verso il nicchio, e finalmente prese il volo verso il suo alveare dove rientrò. Scorse un quarto d' ora senza che una sola Ape venisse; ma da quest' istante ne vennero successivamente sino a trenta, esplorando la località, cercando l' entrata del nicchio che dovea essere stato a loro indicato, e dove l' odorato non potea certo guidarle; e anch' esse verificando, prima di lasciarlo, i segni che loro fa-

rebbero ritrovare questo prezioso luogo o che loro permetterebbero d' indicarlo ad altre. Tutti i giorni seguenti le Api di quell' alveare vennero sempre più numerose al nicchio nel quale io rinnovellava il zucchero, e neppure una degli altri alveari ebbe il minimo sospetto dell' esistenza di questo tesoro nè venne a volare per quelle parti. Quando il zucchero restava inaridito e senza sciloppo, le Api lo abbandonavano come una sostanza inutile; di tratto in tratto ne veniva qualcuna per ispiare lo stato di quel zucchero: se tuttora era secco, non si fermava, ma nel caso contrario ne succhiava durante qualche minuto, poi andava al suo alveare a dare un avviso prontamente seguíto dall' arrivo di molte altre. Un' esperienza sì completa, un' esperienza che può essere di leggieri ripetuta, non dee lasciare alcun dubbio sulla facoltà che avrebbero le Api di trasmettersi indicazioni molto complicate col mezzo di segni corrispondenti. E non è semplicemente un' impressione individuale, una immagine delle località conservata nel cervello delle Api; [1] questa impressione esiste in fatto, ma in pari tempo ch'essa deve guidare l' insetto nel ritorno, diviene per esso il motivo d' indicazioni da trasmettere o con segni o con altri mezzi, ciò che non può avvenire se non gli si accorda una facoltà di astrazione; conciossiachè le indicazioni bastano per destare nell' insetto a cui sono trasmesse le stesse impressioni che de-

[1] Vedi la Memoria dello stesso Autore sul *Sistema nervoso degli animali*. Ann. des Sc. Nat., tomo XIV, pag. 195, an. 1850.

sterebbe la vista dello zucchero che trattasi di andare a cercare e la località ove fa d'uopo recarsi.

» L'osservazione seguente, benchè molto più semplice, prova viepiù questa facoltà di astrazione: le Api, come è noto, impiegano per immastriciare le fessure della loro abitazione la resina vischiosa e odorifera delle gemme di certi alberi, che dicesi Propoli; ma tra le diverse qualità della Propoli, una sola è necessaria per l'uso che ne fanno le Api, cioè la proprietà di tenacemente agglutinare. Questi insetti avranno dunque fatto astrazione dall'odore, dal colore, dal sapore stesso di questa sostanza, se si vedessero ricercarne o impiegarne qualunque altra che loro dovrebb'essere assolutamente sconosciuta, che nessuna sensazione innata potrebbe loro svelare e che si raccomandasse ad essi per codesta sola proprietà di agglutinare. È ciò di cui colla più grande sorpresa io fui testimonio vedendo alcune Api distaccare ed usare di piccole strisce d'uno strato di biacca ad olio impiegata come tintura sopra un alveare deserto che si era lasciato molto discosto dagli altri.

» Gli alveari a quadrati del sig. Debauvoys presentano nel mezzo d'ogni faccia una serie di sei o sette piccole aperture; ma è per la faccia anteriore, per quella che è esposta al mezzogiorno, che le Api escono od entrano di miglior grado, benchè esse devano sempre conservare la rimembranza delle aperture laterali che loro servono secondo le occasioni. Ora, il 28 novembre, alcune Api cariche

di polline giallo rientravano nell' alveare con quell' impeto che loro è abituale in tale affare, e che ce le mostra come spinte da imperioso istinto; io desiderava sapere da qual pianta provenisse quel polline ad epoca sì tarda, e per questo con una piccola verghetta intrisa nel miele mi sforzai di fermare al varco una di quelle Api per rapirle un poco del suo polline. Tre volte essa evitò l' ostacolo riprendendo il suo volo, per ritornare da lì a poco cedendo all' istinto, e tentare di bel nuovo il passaggio; ma finalmente sembrò che la riflessione vincesse l' istinto, e l' Ape passando dall' idea particolare dell' apertura che avea dinanzi agli occhi all' idea più generale dell' alveare con tutte le sue aperture, prese il volo entrando senza esitazione per uno dei fori laterali.

» Nel 1825, durante il verno, un alveare rubato fu deposto nelle soffitte del Palazzo di giustizia a Rennes; alcuni mesi dopo, quando fu dato ordine di recarlo nella cancelleria, tutti furono sorpresi nel trovare le Api in piena attività che uscivano per andare in campagna, e rientravano per una piccola apertura del tetto ch' esse sapevano riconoscere fra mille altri. Questo fatto, per quanto sembri maraviglioso, non è che un caso particolare della impressione individuale che sanno conservare le Api, e che fa ad esse riconoscere sia la loro abitazione sia il luogo ove ricco è il bottino; prodigiosa memoria delle località che osservasi egualmente negli uccelli viaggiatori e nell' uomo allo stato selvaggio, e s' in-

debolisce, come è noto, nell' uomo civilizzato e ancor più nell' uomo dato allo studio. »[1]

Ma lasciamo l' alveare, ed andiamo a visitare una straordinaria città scoperta sotterra. Le sue mura non sono un semplice recinto che la circondi attorno attorno, ma bensì una spaziosissima volta che la ricopre tutta quanta e la fascia da tutte le bande. Non vi si trovano che due porte, e siccome la detta volta la rende oscurissima dobbiamo smantellarne una particella per discernere chiaramente i vari siti della città. Ma eccovi un nuovo argomento di maraviglia: le strade non sono già situate in un medesimo piano e lateralmente come le nostre; stanno addossate le une sopra le altre, e fatte a più palchi, i quali sono separati da più ordini di colonne. Hanno piuttosto figura di portici che di strade; il primo sta appoggiato al secondo, il secondo è sostenuto dal terzo, e così pure di mano in mano venendo sempre all' ingiù. Le case sono tutte eguali ed attaccate l' una all' altra tra la grossezza della volta; tutte quelle che sono situate in un medesimo ordine, o poste in livello in uno stesso piano, sono coperte da un terrazzo o tetto comune perfettamente spianato, il quale è fatto d' un saldissimo calcestruzzo ed è liscio come il pavimento d' una camera ammattonata. Gli abitanti vanno passeggiando su questo tetto fra i pilastri che sostengono un' altra volta e

[1] Dujardin, *Observations sur les Abeilles, et particulièrement sur les actes qui chez ces Insectes peuvent être rapportés à l'intelligence.* Ann. des Sc. Nat. tomo XVIII, pag. 231, an. 1853.

un altro piano di case. Vi sono per sino a quindici portici o volte tutte compagne, ove si vede una bellissima simetria e un grazioso disegno.[1] Questa fabbrica singolare non è in peregrine regioni; basta che facciamo una passeggiata per la campagna, e ne troveremo più d'una; la edifica la Vespa sotterranea (*Vespa vulgaris* Linn.).

Luoghi scelti a preferenza per dar sede al vespaio sono gli argini, i ciglioni delle strade, quasicchè quei piccoli architetti conoscessero il vantaggio dei terreni perpendicolari a mantenere uno scolo alle acque. Per risparmiarsi fatica, procurano inoltre di accasarsi ove la terra sia stata scavata o da talpe o da topi, sicchè basti sgretolare la zolla intorno intorno, e trasportar via le rovine per avere una cavità adattata ad accogliere il nido. A questo speco lasciano una piccola apertura che è l'ingresso; poi vanno in traccia di materiali, loro forniti delle più sottili fibroline delle piante che via scapecchiano dalle fronde marcite o seccherìcce, rappallottolandosele fra le mandibole. Giunte al sotterraneo con quel gomitolo, sì lo schiacciano, lo sfogliano, che ne tirano una ragione di carta a strati soprammessi, la quale serve d'involtura generale, ed ha due sole porte, l'una per l'uscita, l'altra per l'entrata. Gli strati fra loro distanti alcune linee che compongono quest'invoglio provvedono a serbare asciutto il vespaio; mentre se l'acqua penetra il primo, prima

[1] Pluche, *Spettacolo della Natura*, tomo I, pag. 109, Venezia 1745.

di trapassare il secondo s' insinua in un canale che la fa sgorgare a basso, e così gli altri nei loro intervalli fanno l' uffizio di altrettante chiassaiuole e grondaie. I favi da tredici a quindici capiscono per ognuno oltre a un migliaio di cellette: collocati l'uno sull'altro, sostenuti da una serie di colonne che, più grosse alle due estremità, hanno basi e capitelli.

Come nelle Api, la società è composta di maschi, di femmine e di neutri, senonchè le femmine sono in maggior numero, meno altiere, e non isdegnano il lavoro. Le larve vengono con gran cura servite e imboccate; quando sono grandicelle le si vedono sporgere in fuori dalla celletta dimenandosi come uccelletti dal nido. L' istinto carnivoro fa di queste Vespe un temuto flagello agli altri insetti; attaccano anche i carnami e ne portano al vespaio fardelli più voluminosi della metà del loro corpo. Réaumur conobbe a Charenton un macellaio filosofo che ciascun giorno esponeva sul limitare della sua bottega un fegato di bue perchè ne gozzovigliassero le Vespe, le quali non fanno che carpire qualche bocconcello; egli era così sicuro di non trovare nè mosche, nè moscioni, che temendo delle Vespe non osavano entrare per deporre i loro cacchioni nelle carni, e imbrattarle e corromperle. [1]

Quantunque ghiotte di materie animali va in grado alle Vespe anche il soave sapore delle frutta

[1] Réaumur, *Osservazioni sulle Vespe*, Mem. dell'Acc. di Par. vol. VI, pag. 298.

dolciastre, e quelle che si fermarono a succhiarne l'umore, ritornate al vespaio fanno presente ai loro compagni occupati nel lavoro d'una stilla di quel giulebbe che rigurgitano dalla bocca; la leccornia viene subito pappata dalle Vespe vicine, e spesso il generoso insetto ne spilla dal suo stomaco a più riprese. Difendono con fierissimo accanimento la loro piccola patria; si avventano a turbini sull'incauto che ardisse offenderne la pace, e scoccano dolorosissimi colpi. Il naturalista che desideri fornire il suo gabinetto delle loro ingegnose costruzioni, non può ottenerle senza essere ferito da quelle indomite republicane; e sia pure imbacuccato e imbavagliato, esse trovano modo d'internarsi tra le pieghe, e rimuginando tra panno e panno arrivano a immergere nella carne l'avvelenato aculeo che lasciano infisso nella ferita su cui sovente si muoiono: *animas in vulnere ponunt*. Con invitta costanza resistono al fuoco, all'acqua con cui si assedi la loro città; non l'abbandonano se è diroccata, ma si affrettano a ristaurarla; solo se è ridotta ad un ammasso di macerie, molte vi periscono sopra diserte, altre vanno a morire senza tetto. Ma al finire d'autunno, quando gelide brine imbiancano i campi e freddo spira il vento foriere d'inverno, presaghe della vicina catastrofe, divelgono dalle celle le giovani larve non ancora sviluppatesi, le rigettano fuori, ne fanno sterminio. Assiderate dal gelo, perisce la maggior parte; solo alcune femmine di tempra più robusta resistono, e la ventura primavera vanno a piantare

un nuovo vespaio, facendo nascere prima un buon numero di operaie, onde non mancare di braccia per edificarlo. Simili costumi hanno i Calabroni (*Vespa crabro* Linn.); ma il nido che ordinariamente si fabbricano nei granai o nei fenili è ancor più elegante e più grande di quello della *Vespa vulgaris*.

Le Formiche sono esse pure distinte in femmine e maschi alati e in neutri senza ale. Alcuni fra i neutri più degli altri forti e membruti stanno sempre a guarda del formicaio, si ragunano i primi negl'istanti di pericolo. Il formicaio si suol costruire o sotterra o sul suolo o nei tronchi fradici. Le larve sono oggetto di cure incessanti; collocate nel luogo il più sicuro, non si può giungervi che per un inestricabile labirinto di stradellette tortuose; quando il sole rallieta la campagna, le nutrici se ne caricano e le trasportano sui terrazzi della loro dimora perchè godano la salutare influenza del benefico pianeta; ma sul far della notte o quando il cielo minaccioso si chiude e la tempesta si avanza su nuvole procellose, si affrettano a ricondurre i giovani verminetti nel fondo ove un asilo soffice e morbido li accoglie. Se qualche nemico dà l'assalto al formicaio, ogni tentativo di salvamento è diretto verso le larve; or qua or là le nascondono, le ricoverano negli angoli più profondi per sottrarle all'aggressore. Trasformatesi in crisalidi, le larve non tardano a divenire perfette; i maschi e le femmine che sortirono le ale vorrebbero subito volarsene via per unirsi

per aria; ma i neutri li trattengono a forza, finchè il cielo sia sereno e placida l'aria onde non incorrano in nessun pericolo. Allora prendono il volo, e compiendo nell'aria le loro nozze, i maschi periscono poco dopo senza ritornare al nido ove sarebbero inutili, e le femmine pregnanti vanno a fondare una nuova società; ma se qualcuna è colta dai neutri, essi l'arrestano, la trascinano al formicaio, le strappano le ali per impedire che fugga e la costringono a partorirvi le sue uova.

Alcune specie di Formiche, per disporre di un numero grande di lavoranti e di nutrici onde viepiù fiorisca la loro republica, vanno alla tratta di schiavi; ed essendo rossastre o vermiglie le formiche conquistatrici, e nere le prigioniere, può precisamente dirsi usar esse la tratta de' negri. Si vedono al cadere del giorno fitte legioni di formiche rossastre marciare a stuoli, e, come incontrano un formicaio di negre, investirlo, assaltarlo. Queste si uniscono a raccolta, tentano difendersi, sbarrano col loro corpo il varco ai ladroni, si affollano intorno alle larve e mostrano che per penetrare sino al nido della lor prole il nemico dovrà passare su mucchi di cadaveri. Ma le rosse più robuste e feroci si avanzano uccidendo, sterminando; il fiero scempio di quelle fedeli nutrici nessuna ne risparmia, le larve rimangono a discrezione dei vincitori che le afferrano fra le mandibole e le traggono al formicaio, ove affidate alle cure di bàlie straniere, si sviluppano. Si vede poi cotesta plebe d'Iloti caricata de' più rudi trava-

gli, col suggello della schiavitù brulicare ignobile frammezzo i suoi dominatori.

Le Formiche sono ghiottissime d'un umore che trasudano dal loro corpo le larve degli Afidi o Gorgoglioni, perciò da Linneo chiamati le vacche delle Formiche; li allevano infatti nel loro formicaio, ovvero si costruiscono strade e gallerie sino alla cima delle piante infestate da quegl'insettucci, per andare a mungerne il dolce liquore. Probabilmente esse non fanno consistere la loro pastorizia nei soli Gorgoglioni; gli Onisci, le Melolonte, le Cetonie, le Scolopendre e le Forficule che s'incontrano nei formicai menar vita tranquilla e rispettata, non sono là perchè le tolleri l'ospitalità, ma piuttosto l'avarizia delle Formiche che ne estorce un tributo come dai Gorgogli. Le larve infatti delle Cetonie, come ha osservato Robert, premute colle mani si combavano di un liquore che forse piace alla ghiottornia delle Formiche. Spesso queste pastorizie danno cause a fiere battaglie. Può darsi che un drappelletto d'un formicaio, mentre riconduce al nido una greggia di Gorgogli s'incontri in una ciurma di altre Formiche straniere, che vaghe pur esse di quell'armento subito vogliono impadronirsene. Allora un investirsi le une colle altre, un serrarsi a densa mischia, un atterrarsi e gran numero di morti. Sovente una Formica si diparte frettolosamente dal campo di battaglia, corre al formicaio, e ben tosto la si vede uscirne seguita da tutte le Formiche che a schiere accorrono a portare un rinforzo. È maraviglioso come queste

migliaia d'insetti tutti così fra loro somiglianti, pure distinguono dal fratello il nemico, e nel cieco furore della pugna l'uno non iscambino per l'altro. Lo stesso si ammira nelle Api; gli è come se due eserciti d'uomini della stessa razza, non segnati da varie assise o uniformi, ma tutti ignudi e senza reciprocamente conoscersi, neppure gli alleati fra loro, venendo a combattere sapessero distinguere l'avversario dal compagno.

I Ragni, animaletti feroci, sangùinari e che si divorano fra loro, anche negli amori hanno da temere mortali insidie. Sovente la femmina coglie il destro che le si appressi il maschio, lo investe inaspettata, lo sbrana; si è veduto un maschio che mentre era in groppa alla femmina per fecondarla, le venía figgendo nel dorso le sanne e succhiandone il sangue. Non dee per questo sorprendere la prudenza che usano i Ragni nei loro amorosi ritrovi, e la scambievole diffidenza con cui si avvicinano per non trovare invece di voluttà morte. Vediamo infatti come appare incerto e tremante nell'estremità della tela nel cui mezzo riposa la sua vaga, quel Ragno: si avanza a ma' passi, tratto tratto si arresta come in forse di desistere, ma l'amore lo spinge, lo aizza, e a salti vacillanti s'accosta alla femmina. Le è già presso, ma quel ceffo crudele lo spaventa, volge il tergo a precipitosa fuga; ben presto ritorna, e ca-

tellon catellone si appressa, più ardito osa toccarla sollevando una gamba, ma assalito di nuovo dal terrore si dà ancora a fuggire. Solo dopo replicati tentativi esplorando le intenzioni della femmina, se non la trova ritrosa, si risolve finalmente a compiere ciò che l'amore lo stimola a fare. Il maschio di una specie di Epeyra è piccolissimo; lo si vede sovente venire a passeggiare sulla sua voluminosa compagna, colla quale poi resta accoppiato. S'incontrano di questi maschi orribilmente mutilati, forse vittime della loro petulanza in amore che è grandissima; Dugès vide molte volte punita la loro importunità con un sol colpo di zampa che gettava molto lontano l'indiscreto galante.[1]

Le femmine dei Ragni amano la prole e sono verso di questa prodighe delle più tenere cure. Alcune, come le Segestrie, la *Filistate bicolor*, non abbandonano più il loro domicilio quando i loro figli vi esigono protezione; altre, come la *Dysdera erythrina*, le Drasse, i Saltici si rifugiano colle uova sotto una pietra. Molte madri scavano un foro ove si rinchiudono in unione alle uova a cui fanno un alloggio, e a sè una tomba. Il citato Dugès vide l'*Ereses Petagna* ricoprir sotterra sè e le sue uova con una specie di grosso cartone grigiastro impermeabile alla pioggia; e più tardi vi ritrovò lo scheletro della madre, e in un soffice giaciglio sessanta giovani Erese. Una specie di Clubiona si rinserra colle sue

[1] Dugès, *Observations sur les Aracnéides*, Ann. des Sc. Nat., tomo VI, pag. 159, an. 1836.

uova in un guscio di seta e coraggiosamente le difende dall' inimico che stracciasse il riparo, finchè dal digiuno spossata cade priva di vita in mezzo alla sua prole nascente. Il *Micrommate smaragdinus* Latr. ordinariamente unisce insieme pegli orli tre foglie di rovo, o accartoccia una foglia di verbasco entro cui alberga co' suoi parti. Molte specie raccolgono le uova in un guscìolo di seta, e lo portano seco senza mai abbandonarlo; queste bolgette sono o rotonde come nel ragno domestico, o piatte e a forma di disco nei Theridioni, nelle Thomisi, nei Clotho, nei Saltici, e nel *Micrommate Argelas* Duf.; verdi nell' *Oxyopus variegatus* Latr.

Bonnet fu testimonio d' un commovente spettacolo: un Ragno era caduto nella fossa ove un Formicaleone tendeva i suoi agguati; questo gli si avventò sopra, ed afferrò tosto il sacchetto in cui il Ragno conservava le uova sforzandosi di trascinarlo sotto la sabbia. Il Ragno non abbandonava già quel caro fardello, ma si lasciava tirare con esso, finchè, rottesi le fila che lo accomandavano al suo ventre, egli ne rimase separato. Non fuggì già, ma rivoltosi con impeto disperato, abbrancando il guscio colle mandibole, tentava ogni sforzo per istrapparlo al crudele ladrone; ma invano, chè questo più robusto caccia il sacchetto sotto la sabbia, già ne è coperto, già vi si sprofonda, e con esso il Ragno, il Ragno amoroso che preferisce essere sotterrato vivente anzichè abbandonare i suoi figli. [1] Provate a dive-

[1] Bonnet, *Oeuvres*, tomo IX, pag. 411.

gliere, se però il cuore vel soffre, le uova ad un Ragno; vedrete com' egli, per quanto sia foresto e selvaggio, non fugge, insegue la vostra mano, corre agitato intorno a voi, e se può ritrovare il suo amato deposito vi precipita sopra, se ne carica e raddoppia la sua celerità per salvarlo.

Altre specie di Ragni non portano seco le uova: ma le involgono con seta, sprimacciano l'interno di questa culla con una borra soffice e finissima, e poi le nascondono, non tralasciando di ricoprirle con fuscelluzzi o pattume, e giungendo talvolta a tanta previdenza da sospendere tutto intorno con fili delle foglie onde non possano essere scoperte. Il nido dell' *Aranea labyrinthica* Linn. sospeso fra le erbe più alte è composto di una grande stanza d'una seta molto spessa che ha pochissimi fori pel passaggio della madre la quale ordinariamente veglia sul suo tesoro; entro a questa stanza, appoggiata a una dozzina di pilastri sta una loggia più piccola piena di una piuma sfioccolata, nel cui centro morbidamente giace il sacco papiraceo che rinchiude le uova. Giunto il tempo che i ragnateletti devono sgusciare, le Lycose loro spezzano la bolgia che li racchiude, e poi portano la loro figliuolanza sul dorso alla maniera dei pipistrelli.

I Crostacei possiedono doppi gli organi della generazione, e in essi sono collocati sotto il petto sicchè l' accoppiamento ha luogo ventre contro ven-

tre. V'è alcuno fra i Crostacei Isopodi, come l'*Idotea aquatica* Fab. o l'Asello, nel cui sperma il celebre Leeuwenhoeck scoprì infinito numero di zoospermi, che essendo molto più grosso e corputo della sua femmina, se la porta seco per molti giorni fecondandola, e soltanto la lascia quando è pregna d'uova.[1] I Ciclopi di Müller afferrano colle antenne le loro femmine sia per la coda, sia per le zampe diretane, e benchè queste schifiltose si rifiutino, non le abbandonano, ma si lasciano trascinare, finchè stancatele, le abbracciano violentemente e le impregnano. Le Dafnie sembrano talvolta guidate dalla simpatia; dicesi infatti che inseguano nei loro amori sempre lo stesso individuo, quasi monogami sdegnosi della venere vaga. In molti Entomostracei, come avviene negli Afidi, un solo accoppiamento feconda parecchie generazioni successive; così la femmina de' Ciclopi una volta fecondata fa circa dieci parti in tre mesi, e i nati sono essi pure produttivi, sicchè ponendo otto parti in tre mesi e quaranta figli per ogni parto, la somma totale dei nati dietro un solo accoppiamento ammonta a quattro milliardi e mezzo. Nelle Dafnie, secondo Jurine, una sola fecondazione basta per sei generazioni.

Le femmine della maggior parte dei Crostacei

[1] Nelle Lerneidi invece la femmina è sterminatamente più grossa del maschio, tanto che da taluno siffatta sproporzione di volume si fa ascendere fino al rapporto di 1 : 4600. Essa vive parassita sulle branchie de' pesci; il maschio invece non è parassita, e solo all' epoca degli amori si unisce alla femmina per fecondarla.

portano le uova finchè ne sguscino i figliolini; esse hanno perciò la coda più larga e convessa dei maschi, e internamente munita di setole rigide per trattenere le uova. In molte specie, quali il Gambero comune e quasi tutti i Malacostracei, i granchierelli che nascono restano, come piccoli Marsupiali, o acquattati sotto la coda materna o pendenti dal suo ventre e dalle sue gambe finchè non hanno forze bastanti da nuotare o camminare e buscarsi alimenti. Risso osservò una femmina di Bopiro, vivente parassita sovra un Palemone carica da otto a novecento piccoli figli che brulicavano su per tutto il suo corpo. Molti Crostacei non dedicano tante cure alla loro prole, ma l'abbandonano; tali i Cypris di Müller, le cui femmine aggrappate ad una roccia depongono con grande diligenza le loro uova sulle piante acquatiche facendovole aderire con glutine, ed impiegando molte ore in questo lavoro. I Branchipi lanciano le uova a getti sì gagliardi che vanno da sè ad immergersi nel fango; i Gecarcini o Granchi terrestri, tratti dal maraviglioso istinto che mena le Zanzare, le Libellule ed altri insetti a larve acquatiche a deporre le uova nell'acqua, una volta per ogni anno si dipartono dalle loro dimore di terraferma, e a frotte innumerevoli si recano sulle spiagge del mare ove depongono le uova.

Infimi tra i vertebrati, i Pesci sono esclusi dai rapporti dei due sessi; la loro venere è fredda e

solitaria. La femmina nell'epoche in cui è in fregola s' avvicina alle spiagge del mare partendo da grandissime lontananze di molte centinaja di miglia, e senza nessun precedente congresso col maschio, vi depone le sue uova in numero sterminato. In un Carpio lungo sedici pollici Petit trovò 342,144 uova, ed è certo tale fecondità che indusse gli antichi a chiamare *Cyprinus* questo pesce; e ciò è ancora ben poco a confronto degli Sturioni che partoriscono non meno di cento e più libbre d'uova; Sette di queste pesano un grano, e supponendo che una femmina ne emetta 119 libbre, oltrepassano in numero i sette milioni. Leeuwenhoeck ne calcolò più di nove milioni in un merluzzo. Ma queste uova sono per sè sterili, finchè il maschio che tien dietro alla femmina, tormentato dall' umore stimolante che lo solletica, e forse eccitato dall'odore delle uova,[1] viene a versarlo su queste e le feconda. È sommamente da ammirarsi anche in questo argomento la provvidenza della Natura, e si può trarne una validissima prova della legge per cui essa veglia alla stabilità della specie e ne impedisce l'ibridismo. Quali esseri organici infatti dovrebbero essere più soggetti dei Pesci all' alterazione delle specie, di questi stupidi animali che vanno a tentone cercando le uova, e il cui sperma abbandonato all' acqua, è esposto ad essere trasportato dalle correnti or su una specie or sull' altra d'uova, non

[1] Lacepède, *Histoire Naturelle des Poissons*, tomo I, pag. 15, Paris 1798.

meno che dal vento il polline dei vegetabili? Eppure le specie vi sono fisse, nè s' incontrano ibridi.[1]

Sembra che il Pesce compia l' atto generativo soltanto per isgravarsi sia dell' uova sia dello sperma; nessuna voluttà fa fremere le sue gelide fibre. La respirazione branchiale non si collega mai con energici istinti ed apparati erotici; anzi molti animali, come le Rane, e le Libellule, le Friganee, le Efemere ed altri che allo stato di girini o di larve respirano con un sistema più o meno modificato di branchie, non conoscono l' amore, finchè giunti a

[1] Un genere di Pesci presenta il singolare fenomeno di essere ermafrodito. Questo è il genere Serrano che rinchiude animali nei quali si trovano nello stesso individuo gli organi produttori delle uova e quelli produttori dello sperma. Tale singolarità è forse unica nei vertebrati, perchè tutti gli altri casi di apparente ermafroditismo non sono ordinariamente che illusioni. Iacobson ha invero rinvenuto nei rospi le tracce di incompleti ovari e ovidutti in individui forniti di organi maschili perfetti e attivi, ma questa secondo ogni probabilità non è che una condizione anormale. Baster riteneva ermafroditi i Merlangi, e Duhamel e Haller i Carpi. Anche i Syngnathes e le Anguille furono fino da poco tempo fa creduti ermafroditi, ed è in vero singolare che di questi Pesci finora non sono stati osservati se non individui femmine. Nelle femmine dei Ruminanti può dar causa a frequenti casi di pseudoermafroditismo la persistenza dei condotti escretori dei corpi di Wolf, sotto forma di canali di Gartner. Anche negli uomini si spacciarono parecchi casi di simil genere (vedi Bauhin, *De Natura hermaphroditorum*, Francoforte, 1628), ma tutti non sono che apparenti. Il grande e straordinario sviluppo della clitoride in certe femmine e la crittorchide (ritiramento dei testicoli nell' addome) dei maschi possono infatti fino ad un certo punto mentire la sembianza d' un sesso o dell' altro, ma queste non sono che anomalie, e d' altronde non ne consegue nessuna capacità di compiere gli uffici del sesso supposto, se non per fini riprovevoli e contrari alla natura.

perfezione il gagliardo respirare dei polmoni, o la fervente circolazione dell'aria per le stimmate e le trachee, accendono ne' loro petti quel fuoco generativo che talmente li consuma, da far perire molti insetti in seno alla loro femmina. È d'altronde conforme all'organismo e alle abitudini de' Pesci il non poter essi accoppiarsi; mentre creati per soggiornare nel liquido elemento e percorrerlo in ogni direzione, qualunque altro membro che non fosse nuotatoia loro sarebbe d'impaccio, e riesce loro impossibile poter appaiarsi senza braccia da ritenersi. Vediamo in fatti i Pesci Condropterigi che sono forniti di appendici prensili rudimentali, effettuare una maniera di copula. [1]

L'influenza del sistema respiratorio sulle funzioni riproduttive è palese anche nei Rettili; i Batraci ed i Cheloni nei quali le coste non si prestano alla respirazione, essendo questa ridotta alla semplice deglutizione dell'aria anzichè a moti pneumatici del torace, non sono così ardenti in amore e lascivi come i Sauri e gli Ofidi, i quali hanno una respirazione molto più gagliarda ed a cui partecipa lo scheletro. Il maschio dei Batraci, piuttostochè un vigoroso rappresentante del suo sesso,

[1] Gli Squali e le Razze hanno queste appendici connesse alle pinne ventrali, e tanto sviluppate che prendono il sembiante di gambe.

sembra nell' atto generativo un freddo ed abile chirurgo, un ostetrico consumato. Quali nuovi fenomeni in questa clinica ostetrica! La Rana pregnante è dal marito inforcata, e sì la tiene soggetta ch' essa è costretta a portarselo sul dorso ovunque vada; giunto finalmente l' istante di partorire, essa si sgrava dalle uova, e a mano a mano che queste escono il maschio le spruzzola del suo umore fecondante.

Più singolare è ciò che fanno i Rospi: in questi animali le femmine molto feconde e più ancora delle Rane che partoriscono quasi due migliaia d' uova per ognuna, hanno gli ovari rigonfi da una moltitudine di uova legate insieme fra loro, come le pallottoline d' un rosario, a fila sì lunghe da oltrepassare i quaranta piedi. Avvicinandosi l' epoca del parto concorrono d' ogni banda sulla riva degli stagni e sui margini dei paduli; allora il Rospo afferra bruscamente la femmina, e salito a cavalcioni sul suo dorso la tiene sommessa, finchè questa spinge fuori le prime uova; egli le abbranca colle zampe posteriori e trae fuori con forza l' intero cordone, snocciolandoselo sotto il ventre per bagnarlo col suo liquore fecondante; dopo di che lo lascia cadere nell' acqua. Un' altra specie di Rospo che pure trovasi in molte regioni di Europa (*Bufo obstetricans* Linn.), non contento di facilitare il parto alla sua femmina collo strapparne il lungo filare di uova, si attortiglia intorno le gambe questa specie di catena che contiene la sua posterità e ne resta

carico per molti giorni, scorsi i quali va a guazzarsi in qualche fossato, ed ivi le uova si aprono e i girini si emancipano. Ma più maraviglioso è ciò che costuma un genere di Rospi incola dell'America, il Pipa; a mano a mano che estrae le uova, esso le depone sul dorso alla femmina; pare che trasudino un liquore irritante, fatto è che fan sorgere intorno altrettante risipole che avvolgono le uova, e loro formano tante cellette ove si maturano, e i girini vi menano la loro primissima infanzia. Questo fenomeno ricorda quello che s'incontra in alcuni Crostacei, e che Strauss descrive nelle Dafnie, chiamato da Muller *Ephippium*, colla differenza che in questi quella specie di esantema viene prodotto dall'interno, cioè dalle uova giacenti sotto il carapace, avendo quei piccoli Crostacei la loro matrice collocata sotto il dorso.

In alcune Salamandre all'epoca degli amori il maschio ringalluzzito mette fuori una cresta screziata de' più vaghi colori, quasi s'addobbasse a nozze. La femmina di questo Batrace, (*Hemisalamandra cristata* Dugès) depone ogni uovo sovra una foglia di pianta acquatica avendo cura di ripiegarne i margini per ricoprirlo; lo stesso uso hanno l'*Hemisalamandra marmorata* Dugès, e il *Triton palmatus* Schinz.

I Cheloni sono in amore languidissimi, e ne prolungano gli atti immersi quasi in un torpore. Tratte dallo stesso istinto dei Pesci, le Talassiti o Testuggini marine appressandosi i giorni del parto

lasciano l'alto mare ove soggiornano, e percorrendo estesissimi tratti di lontananza a frotte accorrono ai lidi d'isole selvagge ed inospite; aspettano che cada la notte, si trascinano sulla spiaggia con immensa fatica, scavano nella sabbia buchi ove non possa arrivare neppure la marea più alta, vi collocano le uova, e poi ricopertele diligentemente, le lasciano affidate ai raggi del sole che le faranno sbocciare, ed esse ritornano a disperdersi nelle vastità dell'oceano. Alcune specie di Eloditi che abitano l'Orenoco vanno a deporre a schiere innumerevoli le loro uova lungo le sponde e nell'isole che attraversano il corso a quella grande fiumana; gl'Indiani ne fanno raccolta per comporne l'olio di Testuggine.

I Rettili Sauri si danno all'amore coll'impeto d'un veemente istinto, e più ancora i Serpenti che si attortigliano con lubriche spire e accompagnano i loro lunghi abbracciamenti con carezze, scoccandosi baci e intrecciando le lingue, ciò che diede causa all'errore di alcuni antichi i quali credevano che tali animali si fecondassero colla lingua. Tanto i Sauri che gli Ofidi hanno l'organo maschile bifido o forcuto per agire sui doppi ovari femminili.

Si è molto parlato di Serpenti che covano le loro uova. Lamarrepiquot attesta di averne sorpresi in quest'atto nelle Indie, ove d'altronde sembra questo un fatto sì conosciuto, che se ne parla, come osservò Roulin, ne' racconti popolari. Valen-

ciennes ci diede la storia dell' incubazione di un Pitone ch' egli ebbe campo di osservare nel Giardino delle piante a Parigi. Una femmina del ***Python bivittatus*** Kuhl. vi partorì quindici uova, le ragunò a cumulo, e sopra vi si ravvolse a spira, sì bene nascondendole che non si vedea neppure un sol uovo; respingeva con violenti contrazioni dei muscoli del tronco la mano che la toccava, e minacciando di mordere tutta si stringeva con forza sovra le sue uova. Ma ordinariamente i Serpenti si appagano di nasconderle sotterra o nella sabbia, nè prendonsi briga di covarle; perchè, non avendo un calore interno di molto eccedente quello dell' atmosfera, la temperatura della sabbia basta a fare svolgere i loro embrioni, ed anzi una temperatura più elevata farebbe svaporare tutti gli umori contenuti nell' uovo, rinchiusi solo da un inviluppo membranaceo e non calcare come quello degli uccelli. Gli ovipari a sangue freddo invece, la cui temperatura è eguale o minore di quella dell' ambiente, non hanno bisogno di porre le uova nemmeno in luoghi riparati dalla libera comunicazione coll' aria; bastando a farle sviluppare il calore stesso atmosferico. Alcuni insetti, a dir vero, pare che nello stato fetale e di larve esigano elevata temperatura, come gli Estri che depongono le uova negli animali. Gli Uccelli, animali di natura più calda d' ogni altro, devono trasmettere il loro grado di calore alle uova, grado che supera più del doppio quello del calore atmosferico. Davy a Edimburgo mentre

il termometro segnava 4°,5 trovò il calore della Gallina comune ascendere a 42°,5 centigradi; ed a Londra nella temperatura esterna di 15°,6 un Gufo a 40°, un Tordo a 42°,8, un Piccione a 42°,1.[1] Lo Struzzo, ad eccezione degli altri Uccelli, non cova le sue uova, ma nelle sabbie esposte ai cocenti soli del Tropico, ove li sepellisce, la temperatura è sì alta che non potrebbe alterarla colla incubazione. Così la *Sterna Caspia* lascia il suo nido solo nelle ore del mezzogiorno quando i raggi del sole cadono sulle sue uova; altri non abbandonano la covata quando spira freddo vento o il cielo è nuvoloso. Una curiosa osservazione di Knigt farebbe ammettere che se per caso un uccello sentisse le sue uova circondate da un ambiente sì caldo quanto potrebb' egli produrlo coll' incubazione, tralasci di covarle. Un uccello avea costruito il suo nido in una delle serre ove quell' illustre botanico inglese faceva sperienze sull' influenza che esercita il calorico sulle frutta; nel nido vi erano quattro uova, ma l' uccello le covava solo nottetempo quando la temperatura scendeva a 75° Far. e durante quasi tutto il giorno le lasciava sole, come se fosse convinto che il calore della serra rendeva inutile la sua presenza.[2] Notisi anche che i nidi più soffici e più riparati sono quelli degli uccelli costretti a stare lontani lungo tempo dal nido in cerca di nutrimento; le uova stesse di questi hanno guscio più grosso

[1] Pouillet, *Elementi di Fisica*, tomo II, pag. 32, Napoli 1846.
[2] *L'Institut*, pag 81, Paris 1833.

e più duro, come nei Palmipedi, negli Uria, negli Alqui che ne prendono sì poca cura.

Ed ora perchè non avere il pittoresco stile dell' immortale Buffon per descrivere le incantevoli scene di amore e di filogenitura che presentano gli Uccelli? E lo sfarzo delle piume, e le soavi melodie con cui festeggiano quest' epoca felice, e i dolci nidi, e le arti ingegnose e la cura della prole? Senonchè tanta ricchezza di fatti come potrebbe conciliarsi coll' indole ristrettissima di questo non diciamo libro ma prefazione a lunghissime pagine che ogni parte della Storia Naturale esigerebbe, senza che mai si esaurisca l' abbondanza della materia? Restiamo dunque nei limiti della sposizione di qualche esempio, nè ci scostiamo dalla brevità e dalla parsimonia che sempre ci fu briglia in questo tenue abbozzo, e che saremmo mal cauti d'abbandonare, perchè il tema sarebbe sì vasto, tanto mare di prodigii dòvremmo trascorrere, che e per l' età nostra giovanile e pel nostro poco ingegno e sapere il naufragio sarebbe certo.

L' uovo emesso è, se così può dirsi, come un utero esterno composto di inviluppi e di membrane che figurano l' amnio ed il corion dei vivipari. In esso l' embrione trova gli elementi per isvilupparsi assorbendo gli umori che lo circondano, nello stesso modo che nella matrice, ove invece essendo il feto

in diretta comunicazione coi sistemi nutritivi e circolatori della madre, trae da questa la nutrizione. L'insetto, il pesce ed il rettile menano l'intera vita fetale nell'uovo, e quando n'escono sono abbastanza sviluppati per provvedere immantinente ai loro bisogni; tornava perciò inutile a questi animali qualsiasi cura da parte dei genitori, essendo nelle uova come indipendenti microcosmi che possono vivere da sè e per sè. Non si può che ammirare la natura di avere assegnato una generazione ovipara a queste classi di animali, mentre negli uni, quali gl'Insetti, sarebbe impossibile che i genitori di vita annua allevassero la prole, negli altri, quali i Pesci e molti Rettili, l'elemento stesso che abitano renderebbe difficile e la custodia paterna e l'unione dei figli deboli ed infermi come sogliono essere i neonati vivipari. La immensa fecondità di questi esseri, specialmente degl' Insetti e dei Pesci, renderebbe impossibili le cure di una sola madre, e se vi sono insetti che educhino la loro prole, li vediamo vivere in società, come le Api, le Vespe, le Formiche, le Termiti. Lo stesso prodigioso numero di individui a cui dà origine un solo, esclude ulteriori provvedimenti per la conservazione di tutti, essendo anzi utile nell'economia generale della Natura che molti ne vadano consumati per cibo di altri animali. D'altronde una tanta fecondità, gl'invogli protettori delle uova, l'istinto dei genitori di deporle in luoghi opportuni assicurano la sussistenza di una gran parte.

Alcune uova sono di più dotate di facoltà che diminuiscono i pericoli della loro distruzione; quelle degl' Insetti si conservano per lungo tempo, e secondo Dwght alcune resistono più di mezzo secolo; quelle di molte specie di pesci, ingoiate dagli uccelli acquatici non possono essere digerite, e con questo stesso mezzo vengono disseminate; perciò di frequente interviene di trovare sulle vette di alte montagne nei laghetti o nelle sorgenti specie rare di pesci, le cui uova vi furono portate da uccelli che soggiornano in riva alle acque, ma che sogliono nidificare nelle regioni montuose. Altre uova di pesci furono salvate dal pericolo di essere distrutte, venendo dotate di proprietà malsane che le fanno rigettare agli animali, come quelle dei Barbi e dei Lucci. Un insetto, il Bembex, ha tale previdenza per la conservazione delle sue uova, che va in cerca di altri insetti, quali i Parnopi, li uccide, ne fa strage, non già perchè siano ad esso pericolosi o gli servano di nutrimento, ma perchè hanno costume di introdurre nel suo nido le loro uova a danno della sua figliuolanza.

Tostochè dopo i Pesci ed i Rettili si rimonta nella serie zoologica, si scorge diminuita la fecondità della specie, e comparire o accrescersi i maravigliosi istinti di filogenitura o amor della prole; così per un mirabile compenso al minor numero di nati supplisce la maggiore probabilità che tutti sopravvivano per le cure che ne hanno i genitori, cure tanto più sollecite quanto più l' amore filiale è in-

diviso e pochi sono i figli, sino alla donna ordinariamente unipara ed apice e compimento di questo prezioso affetto.

La fecondità dei parti può prestare un criterio per conoscere i pericoli cui andranno esposti; i più fecondi sono i più soggetti a perire. I Mammiferi unguicolati, per esempio, sono più fecondi degli ungulati, che essendo più agili, più valorosi hanno pochi pericoli da temere; gli unguicolati invece ne divengono spesso la preda, questi essendo generalmente erbivori, quelli carnivori. Si osserva inoltre che la fecondità è sempre in ragione inversa della statura anche nei Mammiferi, quasichè si provvedesse alle minori forze che hanno le specie piccole per poter difendere la loro prole. Così l' Elefante, il Rinoceronte, l' Ippopotamo, il Camello sono unipari; il Cavallo, il Zebro, l' Asino, il Bue non partoriscono più di due figli; la Camozza, la Capra, la Pecora da due a tre, mentre le più piccole specie come i Conigli, i Furetti e molte specie di Topi ne partoriscono da otto a venti, ed hanno inoltre più d'una gestazione per ogni anno, come l'Hamster che produce fino a dieciannove figli e partorisce più volte per anno. Il Porcellino d' India (*Cavia Cobaya* Cuv.) partorisce otto volte all' anno, e più di dieci piccoli ogni parto; l' Elefante invece partorisce appena una volta in tre o quattro anni. Le specie carnivore sono però sempre meno feconde delle erbivore, quasi perchè la loro propagazione non venga a spargere di soverchie stragi la terra; così fra gli Uccelli i

meno fecondi sono quelli di rapina, e tra i Pesci i voraci Condropterigi.

L' incubazione delle uova degli Uccelli fu forse ordinata allo scopo di stringere con nodi più stretti queste famigliuole di esseri tanto leggieri ed instabili. È probabile che l'uccello che per sì lunghe ore e per continui giorni si dedica a covare la sua nidiata, oltre dall' istinto sia anche guidato da una voluttà che ve lo attiri, e da una specie di sopore magnetico o uno stato di elettricismo che dolcemente il solletichi.

Per rendere l' uccello più costante verso la femmina a malgrado della sua instabilità, e perchè seco cooperi all' adempimento dei dolci doveri di famiglia, la Natura gli ha impartito la facoltà di poter libare a molti tratti il piacere dell' amore, a differenza della maggior parte dei Mammiferi che presto ne restano affranti. La Passera è coperta dal maschio per più di venti volte in un' ora sola, senza che questo ne rimanga fiacco in nessun modo. Vero accoppiamento non ha luogo (toltone però nelle Anitre, ne' Cigni, nelle Oche); l' umore fecondante viene assorbito dall' ovidutto mediante i ciglietti vibratili dell' epitelio ciliato. La moltiplicità degli atti lega più tenacemente i maschi alle femmine, ed impedisce che se ne ristucchino e le abbandonino, ragione forse per cui si danno molte specie d' uccelli monogami; essi imparano ad amare quella dolce compagna con cui si abituano a gustare le delizie dell' amore. Milord Ross, segnata con due collanette

una coppia di corvi, li vide sempre appaiati amarsi e costruire il nido insieme per trent' anni di seguito.

La maggior parte de' Rapaci, de' Passeri, de' Corvidei, de' Corridori sono monogami. Il maschio e la femmina della *Palamedea cornuta* non si separano mai per tutta la vita; non meno costanti e ancor più amorosi sono gl' Inseparabili (*Psittacus pullarius*). Bonnet che possedè per alcuni anni una coppia di questi uccelletti ci fa la più tenera descrizione del loro amore. Quando la femmina divenne sì vecchia e sì debole da non poter più salire fino alla cassetta del cibo, il maschio le portava affettuosamente l' imbeccata; affranta dagli anni non potea più reggersi sulle gretole, e il suo fedele faceva ogni sforzo per sostenervela; ma non tardò a morire. Allora il maschio corse qua e là con febbrile agitazione, tentò ancora darle da mangiare, tentò imbeccarla; ma atterrito dalla sua immobilità, mise flebili strida, e poco dopo le morì allato.

Altre volte invece è la poligamia che riunisce i due sessi; allora un solo maschio dispensa i suoi favori a un numeroso serraglio di femmine. Il maschio poligamo è sempre molto più ardente e procace di quello che si appaga di una sola femmina; la sua voce stessa è aspra ed imperiosa, all' opposto di quella degli altri uccelli che colle soavi loro melodie cercano, come erranti trovatori, di cattivarsi l' amore della loro bella; i Galli invece, i Fagiani, i Pavoni, i Paperi non hanno altro grido che quello

della prepotenza e dell' alterigia, come despotici sultani nel loro harem. La famiglia dei Gallinacei, la più utile per l' uomo, è eziandio la più feconda; oltre all' esservi maggior numero di femmine che di maschi, quelle sono sfoggiatamente produttive, come lo attesta la Gallina domestica; ma sono gli uccelli più infingardi e più rozzi nel costruirsi il nido; il Gallo non se ne dà briga; i loro pulcini nascono d' altronde assai sviluppati, e ne furono veduti alcuni appena appena sbucati dall' uovo saltabeccare intorno e ingollare granella. Le cure materne della Chioccia si limitano a una maniera di protezione che qualche volta assume un ammirevole coraggio, dimenticando la naturale timidità per difendere i suoi figli; negl' istanti di pericolo se li raguna intorno, loro fa scudo col suo corpo, starnazza l'ale, si avventa impetuosa contro chi li assalisse, e trasportata dall' amore materno oblia la sua debolezza.

Sono di più maniere i materiali di cui gli Uccelli si servono per costruire il nido; fanno per loro paglia, piume, foglie secche, muschi, licheni, i pappi dei fiori composti; le Anitre si strappano dal ventre la morbida lanugine che lo impiuma, per farne un delicato giaciglio. Il Fenicottero colle sue zampe lunghissime non potrebbe accosciarsi sulle uova per covarle, ed è perciò che fabbrica un nido galleggiante sull' acqua, dove lascia pendere le zampe mentre è intento a covare. Alcuni uccelli fanno al nido un foro angusto colla sagacia di lasciarlo diretto

verso oriente o dove non ispirino freddi venti e piovosi, come tra noi il Codirosso (*Sylvia phœnicurus* Lath.) e il Reattino, uccello mosca d' Europa (*Troglodytes europæus* Leach.). Qualunque volta la *Sylvia trochilus* Lath. e le Anitre si allontanano dal loro nido, hanno cura di ricoprirlo l'una con foglie e fuscelli, le altre colla lanugine che si divelgono dal ventre.

Una specie di piccola Cingallegra, il *Parus pendulinus* Linn., compone il nido intessendo amenti di salice e pappi di fiori, e se ne forma un feltro ben tirato e spesso che qua e là fortifica con istrisce di corteccia. Lo informa a maniera d' una pera cava, spiumacciata nell' interno dalla borra non tessuta e sfioccolata; v' è un' angusta apertura laterale corredata di una ribalta con cui perfettamente si può chiudere. Questa madre ingegnosa non è paga di costruire pei suoi figli una sì comoda abitazione; vuole altresì farla riuscire una piccola fortezza, onde, quando essa ne è lontana, non abbia a trepidare per la loro sicurezza; ha l' industria di sospenderla con filacciche di canape a un ramo flessibile che si libri sopra un' acqua corrente, onde i ratti, i ramarri, le lucertole non possano assaltarla. Lo stesso piano di fortificazione usa il Baya, uccelletto delle Indie, e per maggiore circospezione fa che il nido non sia aperto che al di sotto onde sia più inaccessibile; questo nido è scompartito in più logge, in una delle quali si ritira la femmina a covare le uova, nell' altra riposa il maschio rallietandola colle sue melodiose canzoni.

La *Sylvia sutoria* Linn. lega insieme con fili di canape le foglie che circondano il suo nido onde nasconderlo ad ogni sguardo; il Rigogolo (*Oriolus galbula* Linn.) fabbrica il suo nelle biforcature dei rami, e perchè sia più pesante e meglio resista al vento, vi pone nel fondo come una maniera di zavorra composta di oggetti metallici che ha ritrovati nelle sue gite; i contadinelli lombardi, racconta il prof. Gené, vanno in traccia di questi nidi colla speranza di scoprirvi monete, e sovente infatti ve ne trovano.[1] Ma un nido proficuo come una piccola miniera è pei montanari quello dell'Aquila. Pluche viaggiando lungo le Cevenne fu da un suo ospite servito di un pranzo lautissimo di ogni fatta di selvaggiume, ma quale privo di capo, quale sventrato, ad altri mancavano le cosce, tutti insomma monchi e smembrati; il che l'ospite scusava incolpandone l'ingordigia del suo mastro di casa che sempre voleva essere il primo ad assaggiare le vivande ch'egli imbandiva. E interrogato qual fosse questo strano mastro di casa, rispose essere un'Aquila. Ne' paesi di montagna l'Aquile hanno per costume di fare i loro nidi per entro le crepature di inaccessibili rupi dove a mala pena si può inerpicarsi a forza di scale e d'uncini; i pastori, scoperto uno di questi nidi, si fabbricano in poca distanza una capannuccia per ispiare quando i feroci uccelli si allontanano, e allora ne mettono a ruba il covo, ricco di capponi, galline, anitre, agnelli,

[1] Gené, *Storia Naturale degli Animali*, tomo II, pag. 90.

capretti e selvaggine. Tre o quattro di questi nidi erano bastanti all' ospite di Pluche per fargli fare ogni dì una lautissima tavola per tutto l' anno.[1] Smith narra fatti consimili, e ci dà a credere che i montanari inglesi, scoperta una di queste gratuite macellerie, per prolungarsene la cuccagna, taglino le ale agli aquilotti quando sarebbero vicini a volarsene.

Alcuni uccelli amanti della società fanno insieme i nidi a brigate; accade non di rado di vedere sullo stesso albero una dozzina di grandi nidi di Corvi (*Corvus frugilegus* Linn.). Più singolare è il costume delle Loxie sociali, che si fanno in comune una spaziosa tenda sotto cui nidificano. Le femmine del Crotofago nell'America meridionale si ragunano fino a dieci a covare insieme le loro uova unite che spesso ammontano a sessanta. Le Albatre, secondo Delano, dividono il loro alloggio in quadrati regolari contenenti altrettanti nidi e comunicanti per alcune vie, mentre un terrazzo coperto di pietre munisce il luogo esteriormente. Le Alche riuniscono i loro nidi a migliaia in serie parallele. Uno spirito di società osservasi pure nelle Rondini; sembrano legate fra loro da un fratellevole affetto, e quando odono grida d' allarme negl' istanti di pericolo si prestano mutuo soccorso. Dupont de Nemours vide una rondinella, che si era intricata in una funicella tesa da una casa all' altra, dibattendosi con angoscia e mandando strida di lamento; restò attonito nel

[1] Pluche, *Spettacolo della Natura*, tomo I, pag. 209.

vedere un affollarsi di molte altre rondini, che volando con agitazione intorno alla infelice compagna venivano ad accrescere grida di querimonia, e studiavansi d'incoraggiarla perchè infrangesse il laccio. Finalmente una più accorta delle altre menò un colpo di becco alla funicella; l'esempio fu seguíto, e in pochi istanti quel nodo cadde reciso.[1] Non è raro che un indolente passero audacemente usurpi il nido a pacifiche rondinelle; allora gli volano intorno minacciose, il grido di guerra attira le compagne, ma l'usurpatore si difende rinchiuso in una specie di fortezza. Gli assalitori cambiano strategia; Batgowski, Linneo ed altri osservatori assicurano che sospendono l'assalto e convertono l'assedio in blocco; alcuni si tengono stretti intorno al nido, mentre altri recando nel becco carta e fango murano in pochi istanti il nido, come la muda del conte Ugolino.

Gli uccelli che si uniscono in società sono ordinariamente quelli che si nutrono di vegetabili e d'insetti. I Piccioni di passata d'America si ragunano a stormi sì innumerevoli che ottenebrano l'aria, e i loro escrementi cadono a terra spessi come neve e formando uno strato di qualche centimetro; Wilson calcola oltre a duemila milioni gl'individui d'una banda che potè osservare. Gli uccelli rapaci, come i tiranni, non stringono fra loro amicizia; accovacciati nei crepacci d'una rupe, simili agli antichi feudatari nei loro torrioni, stanno

[1] Dupont de Nemours, *Mémoires*, pag. 60, Paris 1813.

solitari spiando la vittima da colpire; se si raccozzano a stormi, vi sono costretti o dalla viltà, quali gli Avoltoi, o per disputarsi esose carogne, come le Cornacchie. Le strida rauche e sinistre degli uccelli da rapina hanno esse stesse qualche cosa di spaventoso: si ode quel fiero bramito fendere l'aria, come la tromba dell'oppressore potente su un popolo schiavo. Le femmine di questi despoti dell'aria sono molto più grandi dei maschi, che si chiamano appunto *terzuoli* per essere quasi tre volte più piccoli; e ciò perchè dovendo le femmine fornire di bottino anche il nido, era a loro necessaria una forza maggiore che ai maschi per procacciare quanta preda occorre ad esse ed ai voraci nidiacei.

In moltissime specie di Uccelli il maschio divide colla femmina le fatiche; cova quando essa è stanca, o quando va in traccia di alimento; così le Tortore e i Colombi; in altri invece, come i Picchi e gli Usignuoli, quantunque non covi che la femmina, il maschio le sta intorno, la rallegra col suo canto e le porta cibo a dovizia. Il maschio della *Saxicola oenanthe* Bech. si colloca in sentinella sul comignolo d'una rupe che domini i luoghi che circondano il nido; e se vede apparire alcuno, gli vola incontro, e va saltellando d'albero in albero in direzione opposta a quella della sua covata onde sviarne l'attenzione. La Grù invece mentre la sua femmina cova sta anch'essa a guardia a poca distanza; ma se si avanza qualche animale gli si scaglia contro e a forza lo fa retrocedere. Gli Accentori, se

qualcuno si appressa al lor nido, madre e padre se ne levano pian piano, vanno davanti a colui che temono, e svolazzano a piccoli tratti e stentati per la parte opposta a quella della loro covata onde sviarne l'attenzione e allontanarne il pericolo attirandolo sovra di sè. Lo stesso tenero racconto fa Vieillot delle Allodole; essendosi egli avvicinato a un lor nido, quei poveri genitori peritosi e tremebondi si misero a saltabellare di solco in solco come se fossero feriti, adescando a inseguirli l'oggetto del loro spavento per distornarlo dai figli. Se ancora non si vogliono accordare questi fatti quali ingegnosi strattagemmi e si vogliano spiegare altrimenti, cioè pel timore che spinge i genitori a lasciare il nido e in pari tempo l'amor della prole che li ritiene vicino, è sempre ammirevole che a questi esseri sì timidi e che poche battute d'ale basterebbero a involare ai nostri sguardi e nasconderli nelle regioni dell'aria, la carità di famiglia dimenticare faccia ogni pericolo, e loro il cuore non soffra di perdere di vista anche in estremi frangenti quel caro tesoro che non hanno forze bastanti per difendere.

Il prof. Bendiscioli fu testimonio a una fiera lotta d'un *Lanius excubitor* Linn. contro la Biscia uccellatrice (*Coluber atrovirens* Linn.), e quell'uccelletto quantunque debolissimo in confronto di tanto avversario, lo affrontò impavido ed obbligòllo dopo non breve insistenza a dar di volta ed anche a balzare dall'albero sul quale aveva il proprio

nido e in esso i neonati pulcini. Strideva clamorosamente l'affettuosa madre, ed irte le penne, minaccioso lo sguardo, vispa e feroce in ogni suo movimento gli svolazzava impetuosa d'intorno, lo investiva rapida come il lampo da ogni lato, gli si precipitava sulla coda e sul dorso, librandosi prima a perpendicolo nell'atmosfera, lo punzechiava ovunque colle unghie e col rostro, ed in men che nol dico fuggiva per assalirlo tosto tosto di nuovo. Alle cui incitazioni non opponeva il serpente che un vano e iterato dardeggiare di lingua, un contorcimento universale di corpo, un soffiare acuto e frequentemente ripetuto, e inutili conati di coda coi quali non percoteva che l'aria. [1]

Nerveaux racconta dell' Usignuolo un fatto singolare: una parte del suo giardino era innondata, e un Usignuolo avea fatto nido con quattro uova in una siepe, verso cui le acque salivano con impeto crescente. Il mattino, mentre l'acqua era poco distante ormai dal nido, restò sorpreso nel vedervi due sole uova, e ritornato più tardi mentre l'acqua era già quasi sopra il nido, in questo non vi era più che un sol uovo. Trattosi in disparte, da lì a poco vide venire i genitori che presero anche il quarto uovo, e lo trasportarono nella parte più elevata del giardino, dove trovò anche gli altri tre e dove nacquero i pulcini. [2]

[1] Gené, Op. cit., tomo II, pag. 396.

[2] Nerveaux, *Moeurs du Rossignol,* Ann. des Sc. Nat., tomo V, pag. 371, an. 1836.

Era in fiamme una casa sotto i cui portici una Rondinella fatto aveva il suo nido; questa di ritorno dai campi coll' imbeccata pei figli, fu vista da Boerhaave arrestarsi un istante sbigottita innanzi a quel turbine di fumo e di faville; ma non fu lungo l' indugio, chè avventandosi in quel vortice che le incenerì le penne, con isforzo supremo giunse a posarsi accanto ai suoi nati coi quali divise la morte. Frisch vide una Cornacchia che mentre l' albero su cui aveva il suo nido veniva a colpi di scure abbattuto, dapprima volò intorno esterrefatta, poi, quando l' albero cominciò a tentennare, si posò sovra il nido coprendo colle ale i nidiaci, nè si smosse quando la pianta fu per cadere atterrata. Guenan de Montbeillard avendo preso un nido di Rigogolo in un colla madre, lo collocò in una gabbia sofficemente adagiato in sulle gretole nella finestra del suo gabinetto, e ne lasciò aperta la porticella onde la madre uscisse; ma questa neppure si mosse: preferì, piuttostochè abbandonare il suo nido, perirvi sopra, uccisa dallo spavento e dal digiuno. Ma lungo sarebbe aggiungere altri esempi.

Gli amori dei Quadrupedi si festeggiano con tornei e giostre, e la femmina è il guiderdone del vincitore. Bel provvedimento per conservare la nobiltà e la purezza delle razze che degenererebbero se individui infermi o invecchiati potessero acce-

dere alla generazione, senza che i più giovani e gagliardi loro ne disputassero il dominio. In generale il maschio entra in calore alcuni giorni prima delle femmine; e la resistenza che perciò incontra sulle prime, esalta il suo ardore, e rende più vigorose le sue forze generative.[1] All' epoca degli amori vestono anche i Quadrupedi i più splendidi colori; i loro peli divengono lisci e morbidi, ed esalano un odore eccitante prodotto da ghiandole criptacee pel corpo, ovvero vicino agli organi sessuali come ne' Castori, ne' Zibetti, nelle Mofete. Queste glandule non sono mai tanto odorose quanto nell' epoca di frega; in questi istanti quella dell' Elefante situata presso alle tempie diviene voluminosa e di odore penetrantissimo; il che pure ha luogo nelle glandule crurali di molti rettili e nella glandula uropigiale degli uccelli.

Toltone la Cavalla, le Lepri, le Pecore, le Troie, nelle quali molti casi di superfetazione tradiscono la lascivia, dopo il concepimento le femmine dei Quadrupedi ributtano il maschio. Compongono un giaciglio ai lor nati ove li accovacciano sempre in luoghi reconditi e nascosti. I Topolini spesso usurpano i nidi degli uccelli per deporvi la loro prole. La Talpa che teme le innondazioni nelle praterie ove alberga, forma una vôlta sulla terra composta

[1] Ordinariamente l' epoca degli amori è la primavera; tuttavia alcuni animali non si ricercano e non si accoppiano che durante i più freddi mesi del verno, come fra i Mammiferi i Lupi, e i Salmoni fra i Pesci.

di zolle, d' erbe e di radici ben calcate, sostenendola con colonnette, onde se ancora il livello dell' acqua si alzasse di alcuni pollici sulla prateria, il suo covo non sia allagato. La stanzetta pe' suoi nati è sotterranea e tapezzata di foglie ; da essa si diramano molte viuzze lunghe e tortuose per offrire secrete fughe alla sua famigliuola se qualche pericolo le sovrasta. Spesso si trovano nel suo nido i bulbi del *Colchicum autumnale* Linn., i quali sono un veleno pei Cani, capitali nemici delle Talpe. Tutti i Mammiferi allattano i loro figli. Avvenuto il concepimento e nell' avanzarsi della gravidanza, le mammelle che hanno molte curiose relazioni coll' utero e cogli organi sessuali femminili, cominciano a secernere dalle loro ghiandole il latte; ma se il feto abortisce, tosto si ristagnano, nè più formano quell' umore destinato alla nutrizione del nascituro. Il numero delle mammelle è in proporzione a quello dei nati; le Scimmie, i Pipistrelli ed altri animali che ordinariamente non partoriscono oltre a due figli, han due mammelle. Ma ciò basti dei Mammiferi.

FUNZIONI DI RELAZIONE.

Se prendesi questa espressione in un senso fisiologico alquanto ristretto, se intendonsi per essa le funzioni che si compiono in un essere organizzato dietro circostanze esterne che ne modificano

il modo di esistenza, ovvero dipendenti dall' armonia di un ente con ciò che lo circonda, sotto la categoria delle funzioni di relazione possono radunarsi molti fenomeni vegetali che non si saprebbero acconciamente collocare altrove volendo venire alla pratica di una classificazione delle azioni fisiologiche delle piante. Discutere sulle cause di questi fenomeni sarebbe questione lunga, incerta e fuori del nostro assunto; è uno di quegli argomenti difficili a spiegarsi coll' osservazione diretta, e che aprono il campo alle contese delle ipotesi. Risieda la eccitabilità dei vegetabili nei corpuscoli globosi creduti nervosi da Dutrochet,[1] sia una forza vitale che agisce o puramente una causa meccanica derivante dal concorso o dalla evaporazione dei vapori, dalla contrazione o dalla tensione prodotte da influenze esterne, agenti eccitanti sono il contatto coi corpi, la luce, il calorico, lo stato igrometrico dell' atmosfera, la elettricità. Nessuno ignora la irritabilità della *Smithia sensitiva*, della *Mimosa pudica*, della *M. sensitiva* e di molte altre Leguminose, nonchè delle *Oxalidee* ec. Non è meno curioso il fenomeno della *Dionœa muscipula* o Pigliamosche, le cui foglie che trasudano un umore dolciastro, irritate da un insetto che sovra vi si posi, rialzano d' improvviso gli orli e si rinserrano come una botola sulla nervatura mediana; l' insetto imprigionato s' agita, si dibatte, ma le sue stesse convulsioni non fanno

[1] Dutrochet, *Recherches sur la structure intime des animaux et des végétaux et sur leur motilité*. Paris 1824.

che irritare vie più la foglia, e solo quando è reso spossato dall' inedia o colpito dalla morte quella prigione incantata si riapre e il suo cadavere ne piomba a terra. Alcune specie di Drosere non sono agli insetti meno pericolose della Dionea; le loro foglie irritate si ritorcono sull' insetto, lo avvilup-pano, lo soffocano.

Gran numero di piante appartenenti a varie famiglie presentano il fenomeno del sonno; le foglie allo scomparire della luce prendono diversi atteggiamenti che però non sempre possono dirsi di riposo, mentre in molte sono determinati da uno stato di tensione. Le foglie *opposte* nel sonno si rilevano, si accostano, si applicano l' una l'altra, come nell' Atriplex; le *alterne* raddrizzatesi si piegano intorno al fusto o prendono la forma d' imbuto, come in alcune Malvacee, o si abbandonano al basso stendendosi sui fiori, come nell' Impatiens; le *composte*, nelle quali tal fenomeno è più comune, si ravvicinano colle fogliolíne e le addossano una sull' altra, o si curvano in più maniere.

Movimenti straordinari delle foglie si osservano in un genere di Leguminose tropicali, i Desmodium, e specialmente nel *Desmodium gyrans*; le foglie di questa pianta sono composte di tre fogliolíne, due laterali ed una ímpari terminale. Le due fogliolíne laterali sono in continua oscillazione; mentre l' una ascende innalzandosi sul picciuolo comune con un angolo di oltre a 50°, formando un angolo

non meno largo l'altra si abbassa; poi questa ascende e discende l'altra, e tale saliscendi è continuo; la fogliolina impari oscilla intanto più lentamente da diritta a stanca.

Parlando della fecondazione dei Vegetabili, abbiamo accennato alcuni esempi dei movimenti autonomici degli stami e de' pistilli per accostarsi scambievolmente; questi movimenti possono eccitarsi anche meccanicamente. Un po' che stuzzichi gli stami del *Berberis vulgaris* o di parecchie specie di Cisti, li vedi dimenarsi, agitarsi, e crederesti quasi che lamentassero come gli sterpi dell'inferno di Dante. Peggio se solletichi colla punta d'una spilla la colonnetta formata nel mezzo del fiore dello Stylidium dallo stilo saldato ai due filamenti anteriferi; la vedresti scoccarsi violentemente verso dove è ferita con un movimento celere e robusto. Il fiore dell' *Apocymum androsæmifolium* è veramente una trappola da insetti; le sue antere convergono sovra i nèttari formati da cinque corpicciuoli glandulari ovali che intorniano il pistillo. Tosto che un insetto entra fra queste antere colla sua proboscide per satollarsi di miele, esse si stringono colla violenza di un laccio e imprigionano l'insetto che le più volte vi perisce; Darwin ne vide accalappiati ora per la proboscide, ora per una gamba, or per un'ala, e gl'intervenne di trovare sino tre mosche vittime in un sol fiore.

Movimenti spontanei pochi però se ne osservano nelle piante se ne togli gli esempi mentovati.

Come tali non deggiono ritenersi quelli di alcune piante acquatiche, del *Fucus natans*, della *Riccia fluitans* ec, il cui moto tremolante, oscillatorio non fa che seguire quello fiottante dell'acqua. Bosch ed altri autori attribuivano alle Orchidi un vero moto progressivo; ma Morren ha dimostrato ch'esse non fanno che traslocarsi alternativamente per la disposizione dei bulbi. Un vero progredire è quello di certe Felci e delle Ninfee le cui radici rizomatose, grosse, orizzontali, pullulano soltanto dalla parte anteriore, mentre l' opposta estremità si distrugge. Non entrano in questa categoria i movimenti delle spore delle Alghe inferiori, nè il moto rotatorio delle cellule di molte piante non solo acotiledoni, ma anche fanerogame, visibile col microscopio specialmente nelle Chare, fenomeni che al fisiologo appalesano una forza vitale assai energica nei Vegetabili.

Possono qui citarsi gli attortigliamenti dei cirri e de' fusti volubili sì bene studiati da Palm. I fusti volubili offrono la singolarità di prendere sempre una direzione costante nel loro avvolgersi ad elice: tutte le piante volubili delle famiglie delle Menispermee, Leguminose, Convolvulacee, Acanthacee, Passifloree, Apocinee, Cucurbitacee, Euphorbiacee volgono le loro spire a sinistra; le Violacee, le Caprifoliacee, Chenopodee, Polygonee, Urticacee, Rubiacee, Dioscoridee, Smilacee e le Felci volubili si svolgono verso destra. Non è possibile deviare queste direzioni, nè costringere una pianta a volgersi ad altra parte che non suole il suo genere;

essa infallibilmente ritornerebbe alla sua meta naturale.

La Cuscuta, questa infesta devastatrice dei pascoli, non si aggraticcia che su vegetabili viventi; sui morti non attecchisce, ma messa appena una voluta, quasi per ribrezzo d'abbracciare un cadavere, inferma e si muore. Ma strettasi intorno a una pianta vegeta e rigogliosa, se le appicca coi suoi succhiatoi, e le sue radici vengono meno non avendo più bisogno di trarre sostentamento dal suolo; s'innalza continuando i suoi mortali amplessi, e quando è giunta alla cima si piega in diritta linea e tende verso un'altra pianta che egualmente avviluppa, e così prosegue. Una sola Cuscuta senza radici tanto si allunga e si dirama da soffocare tra le sue spire centinaia di piante.

Mustel osservò fatti ancora più portentosi nell'*Apios tuberosa* Linn.; egli assicura che avendo piantato un lungo bastone al nord di questa pianta volubile che era senza sostegno, essa diresse i suoi germogli verso quello e vi si attortigliò; poi districatala traspose il bastone alla parte opposta, e l'Apios si rivolse a quella parte per raggiungerlo e aggraticciarsi. Asserisce di più che altre volte piantati due pali vicino ad una di queste piante, essa sempre rivolse i suoi rimessiticci verso il più vicino. Se causa degli attorcigliamenti de'fusti volubili è una proprietà igrologica di curvarsi verso un corpo umido, quale si riscontra in alcune capsule, o una particolare attrazione, queste osservazioni non rie-

scono tanto sorprendenti. In alcuni Muschi l'umidità fa infatti attorcigliare i pedicelli che portano le urne, come si può restarne convinti aspergendo di fiato col soffiare quelli del Muschio comune che cresce sulle mura (*Funaria hygrometrica* Hedw.)

Una maniera di tatto o d'istinto sembrerebbe quello che dirige le radici dei vegetabili verso le buone e grasse vene di terreno; sovente infatti accade di osservare una pianta che ha poche radici, ma queste lunghe e nella direzione di un filone di suolo pingue e ricco di sostanze nutritive, mentre nessuna è volta verso dove il terreno è sterile e magro. Le radici crescendo per la loro estremità, è facile accorgersi che se la pianta è in un suolo d'ineguale fecondità, quelle che incontrano il cattivo imbozzacchiscono nè fanno pruova, quelle che trovano il buono ben nodrite e vegnenti si sviluppano. Se la vena nutritiva è angusta, le barbe laterali non prendono accrescimento, e la radice si allunga sola a mo' di fittone. Parimenti spiegasi la nutazione delle piante eliotrope che avviene per l'ineguale disseccamento del tessuto esposto all'influenza del sole, nonchè la forma a grondaia che scorgesi nelle foglie colpite dagli ardori canicolari dipendente dal diseccamento e dalla contrazione della superficie superiore in confronto dell'inferiore, e la direzione verso la luce delle piante a spalliera o crescenti lungo i margini delle foreste prodotta da cause analoghe.

Non tutti i luoghi offrono le stesse condizioni

alle piante; ma ben diversi soggiorni le varietà dei climi e del terreno, e le differenti poste e guardature di cielo. La natura non ha trascurato di dotare i vegetabili di una flessibilità organica che loro faccia sopportare sì diverse condizioni di esistenza, dalle Conferve che rinverdiscono le fontane bollenti sino al *Protococcus nivalis* Ag. che copre la neve nelle regioni polari, dalla Palma che sfida il bruciante ardore del tropico sino alla betula che sorge fra i ghiacci del polo. Le piante che vegetano sui dorsi elevati delle montagne o in aride pianure hanno bisogno di approfittare d'ogni poco di umidità, e a quest'uopo sono tutte vellute di peli, i quali nel tempo stesso che impediscono una forte traspirazione assorbono i vapori dell'aria. Quelle che abitano fra i sassi sono d'un corpo grasso e pregno di umori da poter bastare a sè stesse, come il Camello colla sua cisterna in mezzo ai deserti; tali le Salicornie che sorgono sugli scogli, i Sedi ed i Cacti tra le rocce, i Sempervivi sui tetti; ma quelle che si compiacciono delle rive dei laghi e de' fiumi, e delle regioni basse e paludose, sono lisce, nude di peli, a tessuto lasso e stopposo che favorisce la traspirazione.

Le piante acquatiche mancano di epidermide e di stomi, inutili per la loro respirazione nell'ambiente in cui si trovano; l'epidermide destinata nei vegetabili aerei a moderare l'evaporazione, in questi sarebbe superflua. Le foglie galleggianti sono però provvedute di epidermide e di stomi nella super-

ficie che trovasi a contatto coll' aria, come quelle delle Ninfee. Le infime piante nuotanti nell' acqua, assorbendo l' umore per ogni parte del loro tessuto cellulare, mancano di radici. Tutte le piante acquatiche possiedono cavità o lacune piene d' aria che le rendono più leggiere, paragonabili alle vesciche notatorie dei pesci. Le foglie sommerse sono capillari, filiformi in modo da seguire il corso dell' acqua, come nei Myriophyllum, nei Ranunculi acquatici, nelle Alghe; le foglie galleggianti sono invece larghe, piatte e di raro laciniate onde offrire una estesa superficie per sostenersi à galla, quali nelle Ninfee, nei Potamogetoni, nelle Sagittarie. Il *Potamogeton pusillum*, il *P. pectinatum* ec. che soggiornano sott' acqua hanno le foglie laciniate e filiformi, mentre il *P. natans* e il *P. perfoliatum* Segu. che galleggiano le hanno integre e larghe; e il *Ranunculus tripartitus* ha le foglie inferiori immerse capillari e le superiori galleggianti larghe ed estese.

Nelle piante aeree vedonsi altre armonie; le loro foglie per essere maggiormente esposte all' aria colla quale devono porre in comunicazione i succhi nutritivi e per non privarsi dei benèfici influssi della luce, non giacciono una sopra l' altra sparse disordinatamente sul fusto, ma vi sono disposte a spira. In tal modo la seconda foglia non istà sulla prima, nè la terza sulla seconda, disposizione che sarebbe contraria alla libera ed aperta relazione delle foglie coll' aria e colla luce; ma ordinariamente la sesta è sopra la prima, la settima sulla

seconda e così di seguito, in guisa che vi ha qualche distanza dalla foglia soprammessa alla sottoposta. Schimper e Braun scoprirono le leggi che regolano la disposizione delle foglie e dei rami sul fusto, disposizione che nelle stesse specie è costantemente identica.

Nei climi freddi, ove il vegetabile ha maggiore bisogno dell' influenza della luce, gli alberi hanno foglie divise e sovente laciniate onde la luce si diffonda fra loro; non così nei climi equatoriali dove i giorni essendo eguali alle notti e il sole ardentissimo, le foglie sono d' ordinario integre. Alle piante. arrampicanti, quali l' Ellere, le Bignonie, erano necessari sostegni onde aggrapparsi e tenersi strette ai corpi, e a tal uopo furono munite di barbe o radici avventizie che vengono sostenendole a mano a mano che si innalzano. Certe altre, il cui fusto debole a stento potrebbe starsi ritto, tanto è gracile e snodato, come è il culmo delle Graminacee, si sostengono e si danno forza in altra maniera: le fibre delle loro foglie non si dipartono dal fusto ristrette in un picciuolo, ma camminando parallele e discoste fra loro, si estendono, e avvolgono e fasciano il fusto come foderi, aumentandone la robustezza (*Folia vaginantia*).

Gl' Infusorii, questi impercettibili animaletti che popolano l' universo, non è da credere che

manchino di organi per muoversi e che ogni loro movimento sia prodotto dall' agitazione dei liquidi ove dimorano. Alcuni, come gli Stylonichi, possiedono sino a venti piedi conformati a maniera di uncini; altri, quali i Coluri, portano un cotal rostro con cui si aggraffano volendo arrampicare. I Rotatori si avanzano nell' acqua nello stesso modo dei piroscafi a vapore con una ruota di ciglietti vibratili, la quale girando caccia indietro l' acqua e li spinge innanzi; volendo fissarsi sono provvisti di un' áncora: questa è la coda che termina con una specie di ventosa. Nelle Furcularie, nelle Euchlanidi e nelle Scaridi la coda è biforcuta, e tali animalini se ne servono a guisa di tanaglia per afferrarsi ai corpi. E quanto sono agili e guizzano ratto correndo per una stilla d' acqua che per essi è un mare! S' inseguono l' un l' altro, e le specie più grandi fanno guerra alle più piccole che loro servono di nutrimento, e sanno cacciandole raggiungerle con rapidità e precisione. Mancheranno essi di occhi? Ehrenberg ve li ha scopèrti (però contradetto dal Dujardin) sin dove l' estrema minutezza gli permise l' indagine; li trovò ben distinti nella Microglena che è cento novantadue volte più piccola d' una linea. In talune specie gli occhi non si distinguono che nei novelli nati, ma allo svilupparsi degli organi rotatorii i quali col molinello che producono nell' acqua traggono da per sè i corpuscoli nutritivi nella bocca dell' animale, gli occhi, di cui più non v' è necessità, scompaiono.

Gli Anellidi mancano di veri organi locomotivi, e si trasferiscono da un luogo all' altro, sia col mezzo di un disco à ventosa con cui si formano un punto d' appoggio e poi incedono inarcando il corpo, come le Sanguisughe, sia con un moto ondulatorio o strisciante, come i Distomi, i Lombrici, o quando sono molto lunghi, come le Tenie, facendo successivi punti d' appoggio degli anelli del loro corpo. Gli Elminti trasudano un umore viscido che li spalma, e a quanto pare serve a renderli meno sensibili a stimoli esterni; sono forniti di uncinetti coi quali si attaccano agl' intestini o ad altre parti dei corpi con tal forza che spesso senza raschiarli è impossibile spiccarneli. Delle facoltà de' sensi di tali animali poco si conosce; sembrano però debolissime; alcuni naturalisti reputano quali occhi alcune taccatelle che si veggono nella testa. Le Tenie offrono la curiosa singolarità di parer sensibilissime alla musica; l' infermo che ne è cruciato se s' imbatte ad udire un concerto musicale o se l' organo in chiesa comincia i suoi soffi sonori mentre egli è presente, subito un tormentoso tumulto gli rimescola le viscere, come se i suoi ospiti infesti entrassero in entusiasmo e in frenesia. Wagler, Goeze ne riferiscono esempi, e me lo attestò il non meno dotto naturalista che sapiente medico dottor Beggiato, de' miei studi naturali amorevole scorta e maestro, il quale ne fece egli stesso sperienza sovra un infermo affidato alle sue cure.

Più complicato è il movimento nei Molluschi.

Nei Gasteropodi, quali le Lumache, avviene semplicemente per mezzo di un disco carnoso che sta sotto il ventre, ovvero con nuotatoie; gli Octopi o Polpi si trasferiscono da un luogo all' altro per mezzo di lunghi tentoni che loro servono anche di braccia. Il Mitolo fluviatile riposa sul fango raggomitolato nella sua conchiglia bivalve; volendo mutar luogo fa uscire la sua proboscide carnosa con cui puntando riesce a mettere la conchiglia pel coltello facendola entrare col taglio in una formella che sotto ha scavato. Prolungando la formella a maniera di solco, si attacca distendendo la proboscide a un punto lontano nel fango, e poi traendosi verso quella parte, la conchiglia gli sdrucciola dietro per quella specie di artifiziosa rotaia. I molluschi Cefalopodi e gli Acefali la cui conchiglia è formata ad imbuto procedono con minore fatica; lasciano entrare l' acqua nell' imbuto, poi lo comprimono, l' acqua ne trabocca con veemenza e la conchiglia è spinta in senso contrario, ma nella direzione che vuol prendere il mollusco il quale co' tentoni governa il suo ingegnoso burchiello e naviga rapidamente. L' Argonauta ha due de' suoi tentoni dilatati da una membrana, e dicesi che quando il mare è in bonaccia esso voghi alla sua superficie battendo sei tentoni come remi, e spiegando fuor d' acqua a guisa di vele i due che son larghi; ma è più probabile invece che se ne serva come di timoni.

Sarebbe lungo venir qui considerando i vari mezzi locomotivi degli Insetti, la diversità delle loro

ale, l' agilità de' loro piedi. Delisle osservò un insettúccio pressocchè invisibile per la sua piccolezza che camminando sopra un foglio di carta ove lo avea collocato, percorreva tre once di spazio in mezzo secondo; le sue zampette doveano successivamente applicarsi su tutto lo spazio che percorreva, e non essendo esse più grandi di un quindicesimo di linea, l' insetto faceva quindici passi nel solo trar d' una linea, e 540 passi nel trarre di tre once. Quale agilità, quale artificio, qual portentosa disposizione di organi per muovere una gamba più di 300 volte in mezzo secondo, per muoverla mille volte nel tempo di un battito d' arteria! Il salto più grande che uom possa eseguire non oltrepassa i quindici piedi; la scimmia più veloce, l' *Hylobates agilis* Cuv. spicca salti d' una trentina di piedi, ma che è questo in confronto del salto di una Locusta che trascorre in un baleno tanto spazio quanto dugento volte la sua grandezza? Moscerini appena visibili ad occhio nudo battono in un secondo mille volte le loro alette de' colori dell' iride! Un uomo a gran corsa non raggiunge la Libellula che vola, e la Scolopendra muove i suoi cento piedi con tale rapidità che scomparisce in un istante. Il più forte atleta non sa imitare le larve delle Falene *geometre;* queste si afferrano coi piedi estremi ad un ramoscello, e stanno col corpo diritto e librato nell' aria per molte ore senza stancarsi. Lyonet ha noverati in una di queste larve, in quella che vive sul salice, quattromila quarantun musco-

lo,[1] più dunque che non ne ha l'uomo, più dell'elefante.

S' ignora se gl' Insetti siano forniti di udito; alcuni pensano che ne siano organo le antenne, se però queste non sono piuttosto organi tattili; gli odori forti e irritanti li molestano, li uccidono; il gusto o l'istinto li porta talvolta a scegliere esclusivamente un sol cibo in tutta la vita. Ma se questi sensi sono incerti e imperfetti, negl' Insetti l'organo della vista è complicatissimo: nella maggior parte di questi animali la cornea dell'occhio è divisa in tante faccette, venendo a formare un numero immenso di piccole lenti; Puget nell'occhio di una farfalla noverò 17,325 di codeste lenti. I Gyrini che vivono negli stagni percorrendone a sbalzi la superficie hanno i due occhi costruiti in modo che sembrano quattro; partendo cioè da una linea faciale che li unisce, gli uni appaiono superiormente alla testa, gli altri inferiormente; con questo mezzo il Gyrino ha due occhi per esplorare nell'aria e due per osservare nell'acqua, può nello stesso tempo avvedersi e schermirsi dall' uccello che sopra lo minaccia e dal pesce che sotto lo insidia.

Gli occhi di certi Insetti carnivori tralucono quel feroce bagliore che caratterizza i Mammiferi più sanguinari del genere de' gatti; questo scintillare è distintissimo nelle Libellule, nel *Tabanus bovinus* Linn.; con tale splendore le specie notturne

[1] Lyonet, *Traité anatomique sur la Chenille qui ronge le bois du saule*, La Haye 1762.

si fanno fiaccola a sè stesse nelle loro escursioni, come fra gli uccelli il Barbagianni e l'Allocco. Potrebb'essere anche questo un provvedimento della Natura perchè le specie innocenti siano avvertite della presenza o dell'appressarsi delle pericolose affine di scamparne; come, per esempio, ha dato al Crotalo una coda tintinnante. Fatto sta, che in quasi tutte le classi degli animali questo splendore corusca nell'occhio delle specie più carnivore, sino ai Ragni e a quegli immani occhiacci di certi Molluschi cefalopodi che fiammeggiando nottetempo spaventano i pesci. Nei Ragni si comincia a trovare qualche esempio di educabilità; è rinomatissimo quello del ragno dell'infelice Pellisson, celebrato dai versi del Delille.

Quantunque la stupidità dei Pesci sia proverbiale, non sembrano totalmente sprovvisti di memoria. È noto ciò che si racconta delle Anguille che nel Giardino delle Piante a Parigi accorrevano a riva alla voce del guardiano che loro forniva i cibi, e di alcuni Carpi i quali si affollavano lungo la sponda al suono della campana che indicava l'ora in cui il custode doveva distribuire nutrimenti al vivaio. Ateneo riferisce che in Sicilia nel fiume Eloro eranvi Pesci Lupi ed Anguille sì domesticate che correano a prendere il pane dalle mani di coloro che ad esse l'offrivano. I Pesci delle vasche

dell' Orto Botanico di Padova appena si picchi un po' colla mano sull' acqua accorrono tutti in folla, essendo avvezzi che prima di gettar loro il cibo si battono quei colpi nell' acqua.

Tutti conoscono l' agilità di certi Pesci; vincono quella delle più rapide saettíe col vento a poppa; senza stancarsi le seguono in lontanissimi viaggi per divorare ciò che viene gittato nel mare, e lungi dal riposarsi guizzano e vi girano follemente intorno. Più veloce di una freccia che fenda l' aria, il Salamone in un minuto secondo percorre ventiquattro piedi, in un' ora 86,400, in un giorno può varcare oltre ad un grado del meridiano terrestre, può in poche settimane compiere il giro del mondo. Tale agilità suppone una grande forza e abbondanza di muscoli; nei Pesci infatti le sole ossa ed i muscoli formano i nove decimi del total peso dell' animale. Le specie pelasgiche o che fanno lunghi viaggi oceanici, come i Tonni, i Salamoni, hanno nuotatoie forti e nerborute; ma più deboli e piccole le possiedono le specie fluviatili o quelle che non si allontanano dalle coste, come altra arboratura e sartiame ha il naviglio che salpa per li lidi lontani che non l' umile barca di cabotaggio. I Malacopterigi, le cui nuotatoie tenere e molli non potrebbero resistere all' impeto dei flutti in tempesta, stanno ordinariamente acquattati nel fondo ove le agitazioni delle burrasche appena si fanno sentire. Le nuotatoie sono sempre disposte in modo sul corpo da mantenerlo nel suo centro di gravità; se la testa

è molto grossa, le sono collocate vicine per sopportarne il peso, come osservasi negli Uranoscopi, ne' Ghiozzi, nelle Triglie, ne' Callionymi ec.; se piccola è la testa, esse sono infitte verso l'addome, come nei Carpi, nelle Aringhe, nei Salamoni, ne'Lucci ec. In alcuni, come nel Dattiloptero, le nuotatoie sono tanto dilatate che possono servirsene a guisa d'ale per sostenersi qualche tempo nell'aria; perseguitati da pesci rapaci si scagliano nell'aria per oltre a cento piedi, ma gli uccelli acquatici loro si avventano sopra e li divorano. Una serie di piastre ordinariamente embriciate, compone le squame sotto cui si generano miriadi di laminette sfolgoreggianti, le quali abbelliscono il pesce de'più magnifici colori. Ma le specie che soggiornano nel fango, onde riuscire più lubriche e sdrucciolevoli hanno la pelle liscia e senza scaglie, come le Anguille, i Gymnoti, le Murene, e mancano di nuotatoie.

Un organo mirabilmente destinato a favorire il nuoto, è nei Pesci la vescica notatoria, cavità elastica che trovasi sotto la spina dorsale ripiena d'aria; dà al dorso la necessaria leggerezza perchè si mantenga in alto, e oltre a questo potendo essere a volontà compressa o allargata rende il peso specifico del corpo o più leggiero allargandosi quando il Pesce vuole innalzarsi, o più grave restringendosi quando vuole discendere. Avviene nei caldi giorni estivi ai Pesci restati qualche tempo verso la superficie dell'acqua, che il sole ardente e il calo-

rico dilatino tanto la loro vescica notatoria da non poterla nè comprimere per discendere, nè mantenersi col dorso perpendicolare, trasferendosi altrove il centro di gravità. Allora questi Pesci restano come sbalorditi, immobili e galleggianti finchè cessi quel calore che li paralizza; ma i pescatori ne approfittano per menar colpi sicuri di fiocina. Si sa che questi vertebrati respirano colle branchie e che estratti dall' acqua gli organi della respirazione prestamente si disseccano e avvizziscono causando una morte di asfissia; ma i Faringei labirintiformi posseggono presso alle branchie cavità o cisternette ripiene d' acqua, e possono a lungo fermarsi a terra e vagarvi strisciando fra le erbe, perchè quell'acqua irrora le branchie e impedisce che appassiscano.

L' organo dell' udito è semplicissimo; le cavità nasali tappezzate da una pituitaria increspata a grinze ed a pieghe che aumentano la estensione della superficie olfattiva rendono squisito l' odorato, e vuolsi il più perfetto tra i sensi dei Pesci, come il tatto ed il gusto o nulli o molto ottusi. Vivendo i Pesci nell' acqua, le glandule lacrimali e l' umore acqueo che si trovano negli occhi degli animali aerei per essi tornerebbero inutili, e infatti ne sono sprovvisti. Era inoltre necessario che fosse temperata la grande rifrazione dei raggi luminosi attraversanti un ambiente sì denso quale è l' acqua, ed è per questa ragione che il cristallino in vece d'essere lenticolare è quasi sferico, potendo in tal modo distinguere chiaramente gli oggetti sott' acqua. Es-

sendo il Pesce dotato di grande agilità e trovandosi ora verso la superficie ora nei profondi abissi del mare, gli torna utile una vista presbite quando nuota rapidamente e una vista miope quando si avvicina alla preda che già da lungi ha appostata. Come si riuscirà a questo prodigioso risultato? Non altrimenti, ma in modo assai più perfetto, del meccanismo con cui si allungano più o meno i tubi di un cannocchiale per osservare oggetti a diverse distanze: nell' occhio della maggior parte de' pesci trovasi un organo particolare a ciò destinato, cioè il ganglio vascolare coroideo, il quale nel gonfiarsi manda avanti la coroide e la retina e fa che questa si avvicini al cristallino, e nel raggrinzarsi ne l' allontana, accomodando in tal modo l' occhio alla chiara visione degli oggetti situati a varie distanze.[1]

La struttura delle Rane, quelle gambe diretane

[1] Milne Edward, *Zoologia*, pag. 477. Nota all' ediz. ital. — Le osservazioni del prof. Brücke rendono però contestabile questa spiegazione della visione dei pesci, mentre secondo lui il ganglio vascolare coroideo non è che un muscolo (*musculus tensor coroideæ*), e d'altronde nell' occhio non vi sarebbe spazio opportuno per l'avanzamento della coroide e della retina. Lo stesso potrebbe dirsi riguardo alla visione degli uccelli, mentre il cristallino è tenuto dalla *Zonula Zinni* sì fermo al suo posto che è impossibile possa venire smosso, e di più mancherebbe lo spazio in cui eseguire tal movimento, giacchè il cristallino dovrebbe smuovere in avanti l' iride, ciò che porterebbe con sè l' impossibilità della visione. Come avvenga l' accomodamento dell' occhio per le diverse distanze sì nell' uomo che negli altri animali, è ancora al giorno d' oggi un mistero, per quante ipotesi siano state fatte.

sì lunghe sembrerebbero incomode; ma se riflettesi alle loro abitudini di saltare sulle rive e di tuffarsi nell' acqua, si comprende quanto è adattato ad esse un organismo pel salto. Le Testuggini acquatiche hanno lo scudo quasi piatto, le gambe schiacciate a mo' di remi e le falangi delle dita riunite da una membrana, come quella delle lontre e degli uccelli palmipedi; così nei Sauri che frequentano l' acqua la coda è compressa a foggia di quella dei pesci per poter giovarsene nel nuoto. La coda è alle Lucertole utilissima per sostenerle quando discendono giù per mura lisce e verticali, usandone come di una scarpa da ruote; la inclinano, e la fanno strisciare sulle pietre per restarvi meglio attaccate e non essere trascinate dal peso; ed hanno inoltre il privilegio di poterla riprodurre se per malavventura ne la riportassero spezzata. Il Camaleonte che la possiede lunga e volubile la attorciglia ai rami e si sospende nei momenti di pericolo; questo animale, sì bene studiato da Vallisnieri, ha la proprietà di poter girare gli occhi per ogni banda tanto per didietro che per davanti, e coll' uno può guardare all' alto, e al basso coll' altro nel medesimo istante. Il Drago, che è munito di una maniera di ale, possiede sotto la gola tre otri pieni di aria che gli penzolano come una pagliolaja, e che può enfiare per rendersi il corpo più leggiero e il volo più facile.

Qual forza maravigliosa quella dei muscoli dei Serpenti! Non soccorsi da alcun membro, corrono

con immensa velocità, si lanciano a salti lontani, si arrampicano sugli arbori, soffocano tra le loro spire i più robusti animali; la scultura greca ha fatto l'apoteosi di tanta forza nel gruppo di Laocoonte. I più arditi, i più agili, i più robusti hanno sempre la parte inferiore del corpo corredata di larghe scaglie che sembrano agevolarne i movimenti (Ofidi eterodermi); le loro mascelle sono dilatabili, i denti sgorgano veleno.

Le specie invece dell' altra famiglia o gli Omodermi hanno tutte le scaglie di egual piccolezza, e perciò appunto sembrano condannati alla lentezza ed alla timidità, senza bocca dilatabile e senza veleno, paghi di nutrirsi di piccoli animali. Negl' istanti in cui la collera li accende, respingono con veemenza l' aria che in gran copia aspirarono, e producono quel terribile sibilo che spaventa i più intrepidi. La loro tempra però non è sì foresta e crudele che non siano suscettibili di nessuna educazione o addomesticamento; furono visti Serpenti muoversi a suon di musica a cadenze come danzando, ed obbedire ai cenni del loro padrone. L' illustre zoologo Mangili negli ultimi anni di sua vita acciaccato da paralisi, avea sempre a compagno nella sua stanza un Serpente uccellatore sì gentile e mansuefatto che veniva a addormentarsi fra i suoi guanciali, e se gli avvolgeva intorno le gambe e le spalle facendogli ogni maniera di festa. Descuret visitava un vecchio paralitico da molti anni giacente in un letto, il quale altro compagno non aveva che un grosso

Rospo che gli saltellava intorno e veniva ad accovacciarsi sotto le sue coltri.

Molto più dei Rettili sono però facili a sottomettersi al dominio ed alla scuola dell'uomo gli Uccelli; prescindendo dalla familiarità che stringono con lui gli Uccelli domestici e specialmente la famiglia dei Gallinacei, molti altri esempi di educabilità si potrebbero addurre anche nelle specie più feroci. Il Falcone ammaestrato alla caccia si avventa per l'aria, insegue la Starna, l'afferra, frena i suoi ingordi appetiti, scende dalle altezze ove si era sollevato e viene a presentare al falconiere la preda; l'Aquila aizzata dai Kirghisi contro il lupo e la volpe, ne fa strage e cede le carni della vittima ai suoi padroni. Il Cormorano, il Falcone pescatore (*Falco haliætus*) e le Strolaghe (*Colymbus*) si ammaestrano alla pésca; i Piccioni furono adoperati quali messaggeri, e lo Struzzo serve ai selvaggi di cavalcatura. L'intelligenza negli Uccelli è sempre più considerevole risalendo dai Palmipedi, dalle Gralle e dai Gallinacei ai Rapaci e specialmente ai Corvidei e agli Arrampicanti, i quali hanno la tésta molto grossa con cervello più voluminoso, e il collo non molto lungo. Schwenckfeld racconta di un Corvo che scorso qualche tempo ravvisò l'uomo che lo forniva di alimenti durante la schiavitù, e separatosi da' suoi compagni, svolazzandoli intorno venne a posarsi sulle sue spalle. Il Pappagallo, la Gazza, la Cornacchia imitano la nostra voce; moltissimi Uccelli cantori rubano ed abbelliscono con

loro note le melodie de' nostri strumenti musicali. Più facilmente imparano ad articolare le parole quelli a lingua larga e a becco cavo e dilatato, come è facile accorgersi paragonando la voce piena e robusta degli Uccelli seminivori a grosso becco quali i Ciuffolotti, i Fringuelli, colla voce debole e flautata degl' insettivori a becco fino e sottile. Gené conobbe un buon parroco che aveva insegnato a quindici Stornelli la prima parte dell' avemaria e a quindici altri la seconda, e questi due cori con grande stupore e sbalordimento di chi li udiva erano sempre in sul cantare rosario.

La voce degli Uccelli acquista tutta la sua perfezione all' epoca degli amori; questa trascorsa, diviene fioca e rauca; lo stesso Usignuolo, re dei cantori, non ha più che un sordo ed ignobile strido. La voce infatti sembra destinata a svelare i dolci sentimenti d' amore, e solo è accordata agli animali capaci di comunicarsi i loro affetti; i Zoofiti, i Vermi, i Molluschi, che sono i più ermafroditi, mancano di qualsiasi voce, nè avrebbero di essa bisogno nella loro completa e perfetta solitudine. Gli organi vocali sono in istretta relazione coi generativi, e sembra che acquistino tanto più forza quanto più possente è la facoltà riproduttiva; tolta questa, nei castrati la voce affievolisce, diviene sottile, debole, e perde quel suono grave e robusto distintivo del maschio.

È certo che gli animali superiori possiedono un linguaggio naturale, con cui esprimono le in-

terne emozioni. Quanto è diverso il grido festoso della chioccia che chiama i suoi pulcini a saccheggiare un mucchio di grano, da quel gemito acuto ch' essa mette nello scorgere in fondo a l' orizzonte un uccello da rapina, gemito al cui suono i pulcini dispersi si ragunano, e tremanti corrono a rannicchiarsi sotto le ale della lor madre! E con quanto vari ed esprimenti suoni il cane fa interpretare le sue segrete commozioni! Ora è un cupo e ringhioso latrato, una voce di minaccia e d' allarme; ora un rantoloso gorgogliare di bramiti soffocati dall' ira, o invece un allegro ed ilare squittire di grida giojose nel rivedere il padrone o nel trionfo della caccia; o un umile e rassegnato guaito sotto i colpi dello scudiscio. Secondo che la laringe è più o meno complicata nella sua struttura, più o meno canore sono le specie d' Uccelli; ordinariamente i maschi sono delle femmine meglio organizzati pel canto. La laringe inferiore de' Palmipedi allargata in cavità cieche, e la loro trachea arteria che si piega con molte circonvoluzioni, danno a questi uccelli una voce crocchiante e sonora come una tromba, colla quale possono udirsi anche fra il rumore delle tempeste e de' flutti, soggiornando essi in riva de' fiumi e del mare. Per una provvidenza non meno stupenda, l'apparato acustico è assai meno perfetto negli Uccelli i quali niente o poco s' innalzano da terra, quali lo Struzzo, il Casoar, e tanto più diviene squisito e sensibile quanto sono dotati di un volo più alto. I più canori abitano

i boschi, e forse possedono quel tuono di voce sì forte per poter intendersi tra lo spessore de'rami e lo stormire delle foglie.

Gli Uccelli notturni ai quali è necessario di udire i più piccoli rumori per iscoprire la preda fra le tenebre, sono muniti di orecchie molto vaste e di spaziose cavità adiacenti al meato dell'udito. La Civetta che si appollaia sugli arbori o sulle vecchie torri, e che spia le sue cacce dall'alto al basso, ha il condotto auricolare più sporgente dalla parte superiore affine di percepire sino le più piccole impressioni sonore. Questi Uccelli di notte sono forniti nelle orecchie di una specie di opercolo che si abbassa come una palpebra per chiudere a volontà il meato auricolare, o si rialza per esporre la membrana del timpano alle onde acustiche; in tal modo nel giorno si riposano colle orecchie turate, nè vengono disturbati da strepiti. Tale maniera di palpebra trovasi anche nei grandi Palmipedi, come nei Colymbus, nelle Procellarie, nelle Diomedee, nelle Sterne o Rondini di mare, negli Aironi e nelle Cicogne, forse perchè dormendo non siano molestati dal gran fracasso dei marosi in tempesta.

Ottuso o quasi nullo è negli Uccelli il senso del gusto, non essendo la loro lingua corredata di papille nervose; l'odorato è molto più fino nelle specie carnivore, le quali, a differenza di quelle che serbano un regime vegetale, hanno mestieri di usare nel cercare le loro prede non meno della vista che

dell'olfato. La vista negli Uccelli è più che in ogni altro animale perfetta; la possedono però più acuta quelli che volano più alto: librati in altezze ove noi neppure riusciamo a distinguerli, vedono essi sulla terra e fra l'erbe i piccoli animaletti di cui si cibano, e vi piombano sopra di colta. Gli occhi sono forniti di glandule lacrimali, e contengono umore acqueo in abbondanza; il cristallino è quasi piatto, e interessando che quando sono vicini a terra la loro vista sia miope e presbite quanto poggiano nelle alte regioni dell'aria, la natura ha fatto sì che il cristallino possa essere ora allontanato ora ravvicinato alla retina per produrre quando una e quando un'altra portata di vista.[1] Un fenomeno che fa supporre negli Uccelli un senso a noi ignoto è la portentosa facoltà di saper dirigersi in lunghissimi viaggi e di conoscere a grandi distanze la via che conduce ai loro nidi. Spallanzani vide una coppia di rondinelle ritornare per diciott'anni di séguito allo stesso nido e deporvi la loro covata. Lo stesso naturalista portate a Milano in un canestro due rondini, ed ivi liberatele, s'innalzarono prima a perdita d'occhio come per esaminare il paese, e poi si diressero verso Pavia d'onde erano state rapite ai lor nidi e vi giunsero in tredici minuti.

L'abitudine di soggiornare nell'aria, di fenderne gli strati or densi or rarefatti, di essere esposti alle variazioni atmosferiche dà agli Uccelli una pratica conoscenza delle vicissitudini meteoriche.

[1] Vedi la nota a pag 292.

Quando gli Smerghi ed i Gabbiani rifuggono sulle rocce, e stridono dalle rive come per chiamare gli smarriti compagni, quando le Procellarie codiano i vascelli e vengono a cercare un asilo sotto le poppe, l' accorto marinajo è avvisato che non tarderà a irrompere l' uragano. Questa facoltà di presagire le variazioni meteoriche è resa forse maggiore da una grande sensibilità elettrica, quale osservasi nellè Rane, le quali all' appressarsi di una bufera con prolungati gracidamenti e con una penosa immobilità accusano il loro marasmo. L' arrivo dell' Ortolano nivale annunzia rigidissimi inverni, e col Beccofrusone cadono le prime brine; quando invece il Cuculo fa udire il suo monotono canto, le piante cominciano a germogliare, e quando ricomparisce la Cutrettola è già sviluppata la primavera. Il *Phæton æthereus* Lath. avverte i marini della vicinanza del tropico, e la *Procellaria capensis* Lath. indica loro che non sono lontani dal Capo di Buona Speranza. I pescatori di aringhe dirigono le loro navi dove vedono stormi di *Stercorarius longicaudus Briss.*, uccelli che seguono con vorace ingordigia quelle sterminate falangi di pesci.

Secondo Buffon un uccello può fare ogni dì quattro o cinque volte più cammino del più veloce quadrupede. Un cervo può correre quaranta leghe in un giorno, il camello in otto giorni percorre trecento leghe, il più celere cavallo fa una lega in sei od otto minuti, ma poco dura. Un Inglese in undici ore e 32 minuti, cambiando vent' un cavallo, per-

corse sessantadue leghe; i migliori corsieri non oltrepassano quattro leghe in un' ora, trenta leghe in un giorno. Ben maggiore è la velocità degli Uccelli; un Nibbio, un' Aquila che si levino da terra, in tre minuti si perdono di vista, e si può calcolare che in un' ora si portino a una distanza di venti leghe. In dieci ore di volo può un uccello fare un viaggio di dugento leghe; le Rondini possono in meno di otto giorni passare dalle nostre regioni all' equatore.[1] Un Falcone di Enrico II di Francia fuggito da Fontainebleau, l' indomani fu preso a Malta e riconosciuto per la collana cogli stemmi reali che portava. I naviganti incontrano l' uccello Fregata a più di 1200 miglia entro mare; potenza di volo veramente maravigliosa! Taluni Uccelli che viaggiano a stormi si dispongono in modo nel volare da rendersi più facile il fendere l' aria; così le Gru sfilano a schiere posteriormente biforcute e rassomiglianti ad un Y rovescio; le Oche e le Anitre si concertano a triangolo col vertice innanzi; l' uccello che sta alla punta come condottiere viene successivamente sostituito da quello che il segue, e va a collocarsi ad una delle estremità delle righe convergenti.

La organizzazione degli Uccelli è la più favorevole per abitatori dell' aria. Ad essi interessava una grande leggerezza per sostenersi sulle ale senza molta fatica, ed è per tale ragione che le loro ossa sono sparse di cavità aeree comunicanti coi

[1] Buffon, *Hist. Nat. des Oiseaux;* Disc. préliminaire. Tomo I.

polmoni; il calore stesso del loro corpo dilata l'aria che contengono. Il tronco è ovale; la spina dorsale più corta che ne' Mammiferi è inflessibile e solidissima, dovendo portare le costole e porgere alle ale un punto d'appoggio, e così stanca meno i muscoli spinali e rende più agevole il cambiamento di posizione del centro di gravità, il quale nel volo dev' essere fra le ali e sopra i piedi nella stazione. La testa è oblunga e termina a punta col becco, ottima forma per fendere l'aria; il collo è più lungo e più pieghevole di quello dei Mammiferi per supplire alla mancanza di braccia ed alla immobilità del tronco, e per cangiare secondo il bisogno la posizione del centro di gravità portando la testa in avanti o in dietro. Anche le penne concorrono a rendere vie più leggiero l'Uccello, e coll'essere lunghe e barbate aumentano la distesa delle ale. Negli Uccelli notturni le piume sono sì molli che volano senza nessun rumore, e possono piombare sulla preda senza destarla dal sonno. È da notarsi come le specie utili all'uomo, come molti Gallinacei, hanno facoltà di volo limitatissime, quasichè loro fosse vietato di emanciparsi dalla schiavitù. La proprietà di mutar colore, dagli antichi attribuita falsamente al Camaleonte, osservasi nella Pernice di monte (*Tetrao lagopus* Linn.); questo uccello veste un colore ora bruno come la terra ed ora candido come la neve che la ricopre, sicchè gli riesce facilissimo sottrarsi alle persecuzioni dei suoi nemici. Gli Uccelli a volo possente che si in-

nalzano nelle fredde regioni del cielo sono sotto il ventre spiumacciati da una folta lanugine per non restarne assiderati; i falconieri ne spogliavano in parte i Falconi per impedire che essi andassero a smarrirsi in voli troppo elevati, costretti dal freddo a non sollevarsi molto da terra.

Le penne degli Uccelli acquatici sono unte da un umore oleoso che le rende impermeabili e protegge dall' umidità l' animale nel tempo stesso che lo fa divenire più leggiero dell' acqua. I piedi sono collocati molto indietro, e perciò il loro sforzo per nuotare è più diretto non avendo bisogno di sostenere il dinanzi del corpo che l' acqua da per sè sostiene; le cosce e le gambe sono corte per lasciare minor effetto alla resistenza dell' acqua sui muscoli. Il tarso è compresso per tagliare l' acqua, e le dita molto dilatate o anche riunite da una membrana per formare un remo più largo e battere l' acqua con una superficie più grande. Qualche uccello d' acqua come sarebbe il Cigno, prende nuotando il vento colle ale spiegate a maniera di vele. I Trampolieri che si dilettano delle rive dei laghi o de' fiumi hanno certe gambe sottili, lunghissime e spoglie di penne; sembrano pescatori colle brache tratte sin sopra le cosce per guazzare lungo le spiagge. A quelli che soggiornano nelle paludi, quali i Ralli, le Gallinule, i Porfirioni, furono date lunghe dita colle quali possono appoggiarsi e sul loto e sulle piante galleggianti. Forse per un fine analogo le Allodole che frequentano le praterie basse

e pantanose, portano l'unghia del pollice lunga senza misura a foggia di sprone.

Ordinariamente delle quattro dita della maggior parte degli Uccelli tre sono dirette in davanti ed uno all'indietro; ma nelle specie che arrampicano, onde meglio possano inerpicarsi colle unghie, due dita sono rivolte all' indietro, come nelle Piche, nei Pappagalli. Se gli Uccelli nel fermarsi sui rami e nell'appollajarvisi dovessero usare di molta forza muscolare per afferrarsi colle dita al ramo, presto si affaticherebbero nè potrebbero durare in quella posizione; ma un ingegnoso meccanismo fa sì che ciò si eseguisca senza nessuna tensione muscolare; i muscoli delle dita sono disposti in modo che quando si piegano le articolazioni del ginocchio e del tallone, le dita s'incurvano e il peso stesso del corpo facendo piegare ginocchio e tallone produce quell' inarcatura per cui le dita senza nessuna fatica ed anche nel sonno impugnano i rami.

Armonie non meno ammirevoli troveremmo nello studio comparativo degli organi e delle abitudini dei Mammiferi. Le Lontre, i Castori che abitano lungo le acque hanno le dita riunite da una membrana, come gli uccelli palmipedi, per poter nuotare. La Talpa possiede due mani acconce a scavare a guisa di due palette. L'Orso può stare a lungo su due piedi avendo le ossa del bacino più larghe degli altri quadrupedi: così il tronco riposa sovra una base più dilatata, ciò che giova molto a

questo animale per aggirarsi fra i dirupi e aggrapparsi su gli scogli delle inospite montagne dove soggiorna. I Mammiferi che hanno i piedi anteriori molto brevi a proporzione dei diretani, camminano nel piano a sbalzi e a salti, come le Lepri, ma riescono agilissimi nell' ascendere le ripide salite dei monti. È singolare che gli animali più timidi, quali i Cervi, le Lepri, le Vigogne ed altri assai, siano anche i più celeri corridori; in questi è più sviluppata la regione inferiore del corpo, ciò che caratterizza specie innocenti ed erbivore, mentre la potenza delle membra anteriori, testa e braccia robuste, segnano specie carnivore e bellicose. Questo rapporto coll' indole delle regioni toraciche e addominali è palese anche nei sessi; il maschio è aitante, robusto, cammina più altiero, ha il petto più largo, mentre nella femmina ch' è più debole pare che tutte le facoltà vitali si concentrino verso il bacino. Alcuni Quadrupedi, come gli Almaturi o Kangourous, sono forniti di una lunga coda, e se ne servono come di un terzo piede per rimanere diritti sui piedi posteriori; altri la maneggiano come un braccio e con essa si sospendono ai rami, come il Kinkaiou o Caudivolvolus che la possiede molte volte più lunga del corpo.

Ad eccezione del tatto, i sensi sono nei Quadrupedi più eccellenti che nell' uomo; gli animali più timidi hanno l' udito più fino: le Lepri, i Conigli, le Gazelle, i Ratti distinguono i più piccoli e lontani rumori. L' Asino volge le sue orecchie come

un portavoce acustico dalla parte d'onde ode qualche bisbiglio. La Talpa acquattata nelle sue sotterranee gallerie non aveva bisogno di vista molto squisita, anzi se ne trova realmente una specie, la *Talpa cœca* descritta dal prof. Savi, che giustifica l'opinione degli antichi i quali ritenevano cieco quest' animale; ma in compenso è dotata di un udito finissimo che può avvertirla dell' avvicinarsi de' suoi nemici; e perchè le sue orecchie non siano offese dalla terra o dai sabbioncelli che potrebbero penetrarvi, furono velate di una delicata membranella che l'animale ha il potere di abbassare o di alzare a volontà.

Sono celebri le osservazioni di Spallanzani e d' altri naturalisti sulla facoltà che distingue i Pipistrelli di evitare volando qualunque oggetto loro si frapponga. Lasciando infatti volare Pipistrelli accecati in una stanza ove siano stati distesi per ogni banda molti fili di seta così spessi che appena lascino uno spazio perchè il volatile passi, si può essere sicuri che nessuno di quei Pipistrelli ciechi s' intoppi o li urti, dirigendovisi frammezzo non meno precisamente che se avesse vista e vista acutissima. Alcuni per ispiegare questo fenomeno furono tentati d'ammettere un senso a noi ignoto; altri, come Cuvier e Dumeril, credettero che la nudità della pelle delle ale e la rete di nervi che la percorrono siano d' un tatto così squisito da poter supplire gli altri sensi; ma è più probabile che questo senso così squisito sia nei Pipistrelli

l' udito il cui organo è in essi di straordinaria grandezza e forse sensibile ai più lievi moti sonori prodotti nell'aria dai corpi.

Nei Quadrupedi le facoltà istintive acquistano la maggiore perfezione, ed offrono maravigliosi tratti d'intelligenza. Tutti, anche le specie più feroci, sono educabili, e si trovano esempi di ammirevole attaccamento per l' uomo sino nei più abbietti e comunemente creduti stupidi.

CONCLUSIONE.

Noi abbiamo tentato di allargare i confini dell' utilità dello Studio della Storia Naturale dimostrando le sue relazioni colla Letteratura descrittiva e colla Pittura del Paesaggio; siamo venuti svolgendo molti esempi a provare il diletto e l'interesse inesauribile che procaccia lo studio della Natura, ed esponemmo il desiderio che nell' insegnamento elementare si unisca alla parte meramente sistematica e diagnostica della scienza la parte eziandio pittoresca ed amena ch' essa presenta, credendo profittevole orpellare l'aridità dei principii coi piaceri di una contemplazione estetica dei fenomeni naturali onde invogliare i più restii a questi utili e dilettevoli studi.

Nel mentre che con un metodo più piacevole, e oso dire più istruttivo, s' insegneranno gli ele-

menti della Storia Naturale, sarà utilissimo far conoscere agli studenti le principali rocce del loro paese, nonchè le piante più comuni, invitandoli a raccogliere frammenti delle une e disseccare le altre, apponendovi la loro etichetta onde non isfuggano dalla memoria. Due considerevoli vantaggi ne deriveranno: pel primo il giovine, se pure in séguito non vorrà darsi allo studio della Storia Naturale, conoscerà almeno le rocce e le piante che danno al suo paese nativo la fisonomia che gli è propria, e avrà un linguaggio per parlare, ove occorra, delle più diffuse; l'altro vantaggio sta in ciò che i nomi della scienza perderanno a poco a poco la novità e la stranezza di cui si accusano, e forse il colto linguaggio non sarà schifo di appropriarseli. Quei nomi andranno di bocca in bocca, l'amico li insegnerà all'amico, il fratello al fratello, il padre ai figli, e l'effetto debb'esserne portentoso; anzi dir posso di avere sperimentato quest'effetto, mentre villeggiando veniva talora per diporto insegnando a due ragazzini di contado il nome di questa e quella pianta; d'allora in poi il villàgio sembrò mutato in una culla di piccoli botanici; ogni bamboccione che io incontrava sapeva nominarmi per meritare presso di me or l'una or l'altra pianta. Non dubito che quei nomi saranno stati presto dimenticati, ma ciò non accadrebbe in giovanetti il cui intelletto è agli studi esercitato e che possono collo scritto soccorrere alla memoria.

Ci sembra altresì che la sterile anatomia e

fisiologia non mettano i principianti nel vero cammino per la meta verso cui oggimai deggiono tendere gli sforzi dei naturalisti; il minuzioso esame degli organi e delle funzioni, per quanto sia di vitale interesse al progresso della scienza, istilla nei principii una tendenza al sistema, ad una esclusiva applicazione alle indagini organografiche ed allo spirito di classificazione che ormai dovrebbe far tregua. Lo studio profondo dell' anatomia esser dovrebbe preparatorio e base di quello delle abitudini e dei fenomeni; col dargli un' assoluta esclusività nell' insegnamento s' induce a credere che sia l' unico perno intorno a cui si aggirano le ricerche naturali, che la scienza della Natura non sia la scienza della vita ma la scienza dei cadaveri. Si ha adesso bisogno di eletti osservatori e sazietà di trattatisti e sistematici de' quali abbiamo troppo grande dovizia. Quanti fatti ci sono ancora oscuri! Di quanti neppure sospettiamo! Ed è certo più utile trovare nuovi fatti di quello che nuove analogie e accrescere le nostre cognizioni prima di affrettarci a farne il catalogo. Perciò sono necessarie l' osservazione assidua della Natura e l' esatte sperienze, le quali sole possono aiutarci a scoprire l' utilità di nuove sostanze e prodotti naturali da giovarne l' agricoltura, le arti e il commercio; scopo che il naturalista non deve mai dimenticare perchè da esso e la fisica e l' agronomia e l' economia aspettano sempre nuovi lumi; i quali se tardano a diffondersi o ad essere applicati e utilizzati

non è stupore, pensando, per esempio, che dalla scoperta della proprietà dell' ambra all' applicazione dell' elettricismo alle più grandiose opere scientifiche ed industriali, scorsero oltre a due mila anni.

L' osservazione esser deve sagace, costante, non interrotta; la sperienza ripetuta in varie forme e maniere, estesa agli oggetti più differenti, combinata in tutti i modi possibili, serva alle più lievi minuzie, perchè queste non calcolate bastano spesso a sventare tutta un' impresa scientifica. Non analogie, non deduzioni potranno abbreviare il corso della sperienza o farne prematuramente supporre i risultati; vuol essere paziente, manuale e non precipitosa; la Natura non dee per essa sforzarsi, ma lasciare che segua lentamente i suoi periodi. Fa d' uopo sopra tutto spogliarsi d' ogni spirito di sistema e vedere ciò che accade come è realmente, non come dovrebb' essere secondo le nostre teorie. L' ostinazione nei principii disfigura gli oggetti, mette le traveggole negli occhi de' più sapienti; Tournefort per essa credeva che marmi e metalli fossero vegetabili, Robinet invece vedeva l' animalità nei minerali quali la calamita, la pietra di paragone, l' ago magnetico, e Kepler, il grande Kepler usciva nelle più strane idee sul globo terrestre che per lui è fatto un animale, parla sulla sua respirazione e nutrizione, sulla sua anima, sulla *memoria animæ terræ*, e sino sulla *animæ telluris imaginatio.* Ma sarebbe un rinvangare la storia tutta della filosofia e delle scienze il cercare esempi di

errori cagionati da spirito di sistema e da ostinazione di principii.

Non meno conviene guardarsi dalla tendenza a generalizzare, che se qualche volta torna utile, spesso svia dal vero; dall' inclinazione di confrontare le qualità degli oggetti noti con quelle degli ignoti, ch' è un aver meschine idee della infinita varietà della Natura; perciò avea ben d' onde Bacone d' inculcare in qualsivoglia scienza e nelle sue regole ed assiomi, doversi egualmente evitare lo scoglio del particolareggiare e la voragine delle universalità, essendo famosi questi due estremi pei naufragi degl' ingegni.[1] Se Trembley non avesse coll' osservazione sperimentale rischiarata la prodigiosa storia del Polipo, l' analogia lo avrebbe fatto credere un vegetabile, quella stessa analogia che fa volgarmente riguardare la Nottola come un uccello, la Balena e il Delfino quali pesci.

Quantunque noi riteniamo come cosa sicura e prestabilita le *cause finali*, e rigettiamo l' opinione di Lamarck e de' suoi seguaci, la quale fa derivare la correlazione degli organi ai costumi dalla prolungata abitudine, e ritiene, ad esempio, che gli sforzi per nuotare abbiano prodotte le membrane che uniscono le dita de' quadrupedi e degli uccelli acquatici, e i conati ripetuti al volo le ale dei quadrupedi volatori ec.,[2] non neghiamo essere frequente cagione di errori il voler ridurre a leggi queste cause

[1] Bacon., *De Sapientia Veterum*, pag. 28. Lugd. Batav. 1645.
[2] Lamarck, *Recherches sur les corps organisés*. Paris 1835.

finali, presunzione d' interpretare la Natura ov' essa è sì varia e sì eccezionale. La rettorica si dovrebbe lasciare da parte, non avendo la Natura bisogno di ornamenti non suoi; gli è come un pintorello che profanasse con isfacciati colori la severa vernice d' antichità che sì bella e sì maestosa risplende nelle tele degli antichi maestri. Al vezzo di rettorica devono forse attribuirsi i più degli errori di Plinio e di Buffon.

Le opinioni filosofiche sull' istinto e sull' intelligenza delle bestie possono trascinare alle più false conseguenze, sia concedendo troppo alla materia, sia esaltando di soverchio lo spirito. Molti autori parlarono degli animali come di macchine e di automi, altri invece tessendone la storia furono lì lì per decantarli pressochè superiori all' uomo, e i racconti de' costumi delle Marmotte, de' Castori, delle Api, delle Formiche si trasformavano per essi in esemplari Sparte e in catechismi di morale. Già da Ferecide maestro di Pitagora fino a Pereira e a Cartesio, non pochi considerarono gli animali come macchine semoventi, negando ad essi non pure qualsivoglia barlume d' intelligenza, ma finanche gl' istinti e la sensibilità, spiegando ogni loro atto come il risultato di una combinazione meccanica. Democrito, Parmenide, Aristotile,[1] e molti Santi Padri[2] combatterono l' automatismo degli animali, accordando loro facoltà sensitive e intelligenti in minore o maggior grado; ma, cadendo

[1] *Historia Animalium*, lib. VIII, cap. 1.
[2] San Tommaso, *Summa*, Part. I, sect. II, qu. 13.

nell' estremo opposto, Galieno loro attribuisce la ragione,[1] e Mejer ne scrive un trattato di logica,[2] Mizler una dissertazione sui loro sillogismi,[3] Drechsler sul loro linguaggio,[4] e Sommer,[5] Mayer,[6] Hermanson[7] e Schneider[8] sulla loro religione e sulla retribuzione alle loro opere che li aspetta in una vita futura, trattati e dissertazioni i cui soli titoli fanno veramente strasecolare! Sarebbe davvero avvilente il cercare virtù e probità a nostro esempio nei bruti, esagerandone le doti! Non è l' etica, ma bensì la metafisica che dobbiamo cercare nello studio della Natura. Il nostro Genovesi scriveva ad un giovane studente di teologia: « Voi volete essere teologo, ma nol sarete mai senza sapere di fisica, perchè questa vi farà conoscere il primo libro di Dio che è il Mondo. »[9] Confessa Diderot[10] non essere dalla metafisica che partirono i grandi colpi ricevuti dall' Ateismo; le sublimi meditazioni di Malebranche e di Cartesio erano meno proprie d' una sola osservazione di Malpighi a confutare il materialismo. Se questa pericolosa ipotesi conta ai nostri giorni pochissimi partigiani, l' onore è delle

1 Galieni, *Exhortatio ad bonas artes.*
2 Mejer, *Dissertatio de logica brutorum.* Hambourg 1696.
3 Mizler, *De animalium syllogismo.* Witt. 1697.
4 Drechsler, *Dissert. de sermone brutorum.* Lipsia 1673.
5 Sommer, *Dissert. de pœnis brutorum.* Iena 1672.
6 Mayer, *De peccatis et pœnis brutorum.* Witt. 1686.
7 Hermanson, *De peccatis brutorum.* Upsal 1723.
8 Schneider, *De brutorum religione.* Hall. 1702.
9 Genovesi, *Lettere*, tomo II, pag. 43. Venezia 1775.
10 Diderot, *Pensées philosophiques*, pag. 42. Londres 1773.

Scienze Naturali. Le sottigliezze dell' ontologia fecero tutto al più degli scettici; alla conoscenza della Natura era riservato di fare veri deisti. Se un ateo avesse avanzato dugent' anni fa che i primi uomini uscirono delle viscere della terra come vedesi uscire una folla d' insetti da una massa corrotta di carne, che avrebbe potuto rispondere un metafisico, se il naturalista colle sue osservazioni non avesse provato che la sola putrefazione nulla produce di organizzato?

V' ha in Istoria Naturale chi raccomanda la parsimonia nelle divisioni specialmente generiche, onde non ingombrare la mente con una sterminata falange di nomi barbari, e chi invece le vorrebbe applicate con ogni estensione. Le discrepanze dei naturalisti su tale proposito si compendiano fra i due estremi di cui sovente la storia delle Scienze Naturali ci dà esempio, come, per dirne d' uno, il genere *Musca* nel quale Linneo amalgama quasi tutti i Ditteri, divisi poi da altri entomologi in migliaia di generi. Secondo le nostre convinzioni, più filosofico partito è il secondo, mentre essendo scopo principalissimo d' un metodo naturale quello di seguire la Natura nel piano che sembra siasi prefissa nelle armonie del creato, egli è impossibile non riconoscere che vi domina una tendenza di divisibilità modificante in mille e mille maniere le diverse forme d' esistenza. La lingua greca ben lungi dall' essere esausta offre ancora una miniera copiosissima di nomi dei quali può approfittare la scienza,

e senza andare, moltiplicando le difficoltà etimologiche, a rintracciarli con Audinet e Serville nell' ebraico, nel sanscrito e fin nel cinese, vi si trovano denominazioni composte da imporre ai generi quanto più belle, esatte ed esprimenti si possono desiderare. Se ogni speciologo avesse avuto tal persuasione, noi non vedremmo la nomenclatura scientifica imbrattata da tanti vocaboloni che feriscono l' orecchio senza alludere a nessuna particolarità dell' oggetto al quale furono imposti, ricordando soltanto qualche nome di nessun merito che l' adulazione solo e la piaggería poterono sacrilegamente introdurre nelle eterne pagine della scienza. Una correzione però di questi nomi sarebbe impresa molto più dannosa che utile, mentre aumenterebbe indefinitamente il ginepraio della sinonimia già finora sì vasta e sì intricata, come sarebbe di chi tentasse riformare i tanti aggettivi inconcludenti dati alle specie per introdurne di esprimenti una caratteristica particolarità che l' una distingue dall' altra o che le rende notevoli per le loro relazioni cogli elementi che le circondano. Il male che hanno fatto alla scienza questi abborracciatori di sistemi, questi pedanti baccelloni raccoglitori di pietre, d' erbe o d' insetti, che dopo averli collocati nella loro collezione e impiastricciatovi sopra un nome che non capivano, si dettero a credere di aver superate le colonne d' Ercole, di avere un titolo alla gloria e alla considerazione degli uomini; il male che costoro hanno fatto alla scienza non si potrà mai pie-

namente medicare, perchè pur troppo la pedanteria come una maledetta gramigna, come un' ellera strozzatrice s' abbarbica e si conserta colle sue striscianti volute inframmezzo ai rami del sapere, e spesso i frutti ne attosca senza che la scure tutte possa reciderne le mille braccia.

La voga dei sistemi artifiziali di classificazione, da altro non trasse origine che dal falsissimo principio di credere che scopo della classificazione in Istoria Naturale sia di guidare soltanto alla pratica conoscenza del nome di questo o di quell' oggetto. Ma, col nome di Dio, dopo che vi sarete arrabattati a comporre questo futile edifizio, dopo che, per esempio, vi sarete scioperati con Klein a distribuire i Mammiferi secondo il numero delle loro unghie, o gl' Insetti con Fabricio secondo la conformazione delle loro mandibole o con Jurine secondo la disposizione delle nervature alari, qual miracolo d' inutilità non dovrà risultarne? Adanson che deplorava siffatta manía di sistemi, per farsene beffe, mostrò ch' egli era capace di acciabattarne a settantine. Quella elevatissima quercia che regina dei monti confonde colle nuvole la sua vetta gigantesca, palazzo di verzura fra cui l' usignuolo fa udire le sue canzoni, asilo di mille e mille esseri che come da una gran madre ne succhiano la vita, per un sistematico non è quella quercia che una pianta della Monæcia Poliandria che differisce un nonnulla dall' umile lappola pel numero de' suoi stami e de' suoi pistilli. Se un naturalista viaggiatore ci dice d' aver

rinvenuto nelle lontane regioni che percorse una pianta che ha tanti stami e tanti pistilli, o un insetto le cui mandibole sono formate nel tale o tal altro modo, nessuna idea possiamo noi formarci di quest' esseri, e nessun vantaggio può ricavarne la scienza registrandone ne' suoi cataloghi il nome. Ma se quel viaggiatore, sapendo apprezzare i vantaggi del metodo naturale, ne dice che la pianta ritrovata è, per esempio, una graminacea, una composta o una conifera, avremo già da questa sola indicazione una stretta conoscenza colla pianta stessa, potendola confrontare coll' immaginazione a quelle altre indigene che legate ad essa dai vincoli d' un'affinità naturale ne partecipano la relazioni coll' universo. Oh sì, egli è da non negarsi: il sistema è riguardo al metodo quello che è una grammatica greca riguardo a Omero, un registro d' un commissario politico riguardo a un ragionato quadro statistico, una spinosa, superflua e vanissima filatessa che non arrossisce a intitolarsi scientifica. In quanto a noi confessiamo che piuttosto d' intralciarci nelle sue pastoie, se la sublimità della Natura non ci attirasse a contemplarla e a studiarla sciogliendoci da tanto grettismo, noi ci daremmo per istracchi a dar ragione a quel bell' umore tedesco il quale disse non esservi in Istoria Naturale che una sola classificazione da presceglersi, consistente nel dividerne gli oggetti in quelli che si mangiano e in quelli che non si mangiano.

È neppur da sospettarsi che una soverchia esten-

sione data alle nostre parole potesse accusarci d'irriverenza verso i sommi maestri di storia naturale e specialmente verso Linñeo? Nessuno più di noi venera quell' uomo insigne, a cui tutto deve la scienza moderna, e per conseguenza l' umanità, rispetto agl' innumerevoli vantaggi che ne ha ritratti; quell' uomo non mai abbastanza lodato, che riducendo a principii stabili e scientifici una disciplina vaga e ondeggiante tra le superstizioni e le incertezze, piantò le basi incrollabili d' una scienza la più utile e la più sublime. D' altro canto, sarebbe stato forse impossibile a Linneo creare un metodo naturale nella povertà di fatti e di cognizioni in cui restava ancora la scienza, sia per il fresco palpitare di una folla di pregiudizi non ancora del tutto estirpati dai filosofi, sia per il poco numero d' oggetti naturali allor noti, colpa le difficoltà de' viaggi e la mancanza di osservatori; ma se egli fu costretto ad attenersi ad un sistema artifiziale, sistema d' altronde ingegnosissimo, non per tanto replica ad ogni passo non dover esser quello che una guida transitoria per iscoprire un metodo naturale secondo il quale le produzioni della Natura vengano distribuite nell'ordine il più conforme al complesso del loro organismo, alla loro attività fisiologica e alle relazioni che nell' armonia dell' universo le legano una coll' altra. Perciò lo udite ripetere: *Methodi naturalis fragmenta studiose inquirenda sunt; primum et ultimum hoc in botanicis desideratum est;* ed altrove: *Methodus naturalis ultimus finis botanicæ est et erit.*

Per formarsi una giusta idea del naturalista d' Upsal è specialmente necessario studiare la sua *Philosophia botanica*, perchè in essa tutta trasparisce la grandezza della sua mente e la vastità del suo ingegno. Basta d' altronde osservare i suoi sistemi per convincersi ch' essi non sono l' opera di un classificatore gretto e materiale, ma che un cuore ispirato, un genio dei più potenti sollevava il loro autore dal volgo dei sedicenti dotti. Che cosa infatti di più poetico dei nomi e delle allusioni, che come fiori, egli sparge qua e là a ricreare dalla scabrosità del sentiero? Che cosa di più poetico del sistema sessuale delle piante da lui così maravigliosamente immaginato e compiuto? [1] Nella sua voce maestosa e solenne come quella di un profeta, brilla una scintillante poesia, e la sua prosa biblica e severa

[1] Trovo al cap. XLIX del *Pantagruel* di Rabelais il passo seguente, che dimostra come quel bizzarro ingegno del precursore di Voltaire conosceva la distinzione dei sessi nei vegetabili: « Comme » en plusieurs plantes sont deux sexes, masle et femelle, ce que » voyons és lauriers, palmes, chesnes, heouses, asphodele, mandra» gore, fougére, agarie, aristolochie, cyprés, térébinthie, pouliot, » péone, et autres: aussi en ceste herbe y a masle, qui ne porte fleur » aulcune, mais abunde en semence; et femelle, qui foisonne en petites » fleurs blanchastres, inutiles, et ne porte semence qui vaille. » Qui Rabelais parla dell'erba Pantagruelion, da lui descritta colle sue proverbiali esagerazioni, e che secondo la maggior parte dei commentatori non è che il canape; apponendosi sulla sessualità delle piante, egli s' inganna nel credere che sia il maschio fruttifero invece della femmina, errore invalso anche nelle nostre campagne. Del resto Plinio stesso, Rai, Camerario, Cesalpino e Vaillant hanno qualche allusione a questo fatto che per Linneo dovea essere così fecondo di splendidi risultati.

seduce assai più dei lambiccati versi di Darwin.[1]

No, queste scienze che abbracciano la Natura; che se talora si abbassano dalle regioni delle folgori sino al rude macigno dei monti e all' umile insetto che striscia fra le erbe, è per considerarli quali anelli dell' immensa catena del *cosmo*, per sollevarsi alle impervie altezze della tassonomía, che scoprono la relazione intima delle cose; che hanno per propria missione l' interpretare i reconditi arcani della bella, della grande, della sublime Natura, oh no non possono essere retaggio d' anime fredde e sorde all' entusiasmo. Quelli che voi vedete curvi sopra un' erba disseccata o sopra un cadavere d' animale, intenti a cercarne in un arido sistema il nome scientifico e poi a collocarli nel pattume de' loro scaffali, come se scoperti i nomi di qualche migliaio di esseri disseccati ed esposti dietro le vetrine di una scansia, ritenessero d' avere abbastanza studiata la Natura, oh no, quelli non sono naturalisti! I naturalisti abbracciano col pensiero la Natura tutta; essi soli comprendono appieno la misteriosa potenza dell' Ero platonico che imbandito ai pedanti ebbe a questi sapore d' un ermafroditico sentimentuzzo da eunuchi; essi, egualmente elevati all' altezza della contemplazione, se osservano il corso dei firmamenti, o se seguono le industrie di un bacherozzolo. I naturalisti sono poeti; a questo alludeva Novalis quando disse: il vero poeta sa tutto, è un universo in piccolo, e la poesia è l' unità e l' uni-

[1] Negli *Amori delle Piante*.

versalità. Plinio, Buffon, Humboldt non sono meno poeti di Omero e di Ariosto. Non dimenticate il nostro Redi che mentre preparava ai fautori della generazione spontanea una sì grande sconfitta, mentre studiava le abitudini e l'anatomia di questo e quell'animale, s'ispirava alle rime leggiadre, gemme a poche seconde nella nostra collana poetica del cinquecento. Saint Pierre, Forster e Virey sono una continua poesia. La Francia annovera fra i naturalisti uno dei suoi più grandi scrittori, l'infelice Rousseau. La dotta Germania vide il principe dei suoi poeti segnare un'epoca luminosa nella storia dei progressi della fisiologia botanica colla sua scoperta delle metamorfosi negli organi vegetabili: ognun s'avvede che io intendo parlare dell'immortale autore del *Fausto* e di *Werter*, di Wolfango Goete. Anche il fantastico novelliere dell'*Uomo senz'ombra*, Adalberto Chamisso, è uno dei più dotti naturalisti tedeschi, e naturalista nel vero senso della parola, che si è fatto beffe dei sistematici nel suo spiritoso racconto di Haimatochare. La parola *poesia* è stata profanata quando un branco di garruli verseggiatori venne a usurparsene il regno; ma la vera poesia è il linguaggio della Natura; essa discende al cuore soave e inebbriante come fluttua dolce per l'aria la canzone della villanella, il canto dell'allodoletta e il profumo dei fiori. Oh sì, la vera poesia non è che una sola cosa colla sublimità della Natura, e in questo senso possiamo asserire che le pagine ispirate del Cantico dei Cantici, di

Omero, di Dante, di Ariosto, di Byron, di Goete, di Heine, sono pagine del gran libro della Natura, sono frammenti di una Storia Naturale.

Il Creatore ha scolpito col sigillo della sua infinita grandezza sino le più piccole cose e le meno appariscenti. Chi dunque oserebbe tutti abbracciare nelle sue ricerche gli oggetti naturali? Se si vuole studiare con vero profitto fa d' uopo avere una cognizione generale di tutti i rami della scienza, ma tentare di approfondirsi in un solo, in quello che più attira le nostre inclinazioni. Non si potrebbe discutere sulla proporzione di diletto che porgono isolatamente i tre rami della Storia Naturale; la Geologia offre piaceri più sublimi, la Botanica più continui, la Zoologia più vari. La prima porge maggiore lusinga all' immaginazione, e perciò nel suo campo si abbaruffano le controversie di disputabili ipotesi. Fa mestieri al geologo un occhio acuto, una mente ardita cui non isfuggano le relazioni più secrete degli oggetti, che trovi l' ordine nella confusione, e si rappresenti l' architettura di un edifizio di cui non vede che le rovine. La Geografia Botanica e la Fitologia fossile hanno esteso gli studi del Botanico già per sè sì vasti, e li resero molto più nobili ed allettanti; per esse il Botanico non è più un ozioso dotto che secca i vegetabili fra car-

toni e ne ritiene a memoria il nome, ma un interprete della Geografia fisica, un profondo scrutatore dei misteri del mondo che fu. Così la Paleontologia apre al Zoologo le pagine dell' antichità, e gli svela le vetuste generazioni d' animali ora scomparsi dal globo. Studio sì vasto quello della Zoologia che offre la scelta fra le moltiplici sue parti. Al naturalista che non è viaggiatore molto difficile non torna istruirsi della fauna degli Animali Vertebrati della sua patria; nel Lombardo-Veneto, ad esempio, con cinquanta specie di Mammiferi, con circa trecento di Uccelli, meno che trenta di Rettili e quaranta appena di Pesci fluviatili si ha la collezione dei Vertebrati di tutto il paese. Invece è molto faticosa ed esige grande assiduità e sforzi riuniti la fauna degli Animali Invertebrati, nei quali la Natura si è infinitamente moltiplicata; le scoperte sui Polipi, sugli Afidi e sui Vermi Intestinali non sono che forieri di mille altre non meno inaspettate; ad essi specialmente rivolta l' attenzione dei naturalisti troverà un terreno per lo più inesplorato e ricco di prodigii.

La Flora italiana, illustrata dal professore Bertolloni secondo il sistema di Linneo e contemporaneamente dal professor Parlatore secondo il metodo naturale, quando queste due opere, di cui la prima è quasi al termine, saranno compiute, poco lascerà di desiderato; tanto più se, come può sperarsi, quei due illustri botanici daranno anco la Criptogamia dell' Italia. La Fauna italica invece fu sinora

pochissimo coltivata e lo studioso sa appena dove ricorrere per istudiarla. I Vertebrati furono principale soggetto delle ricerche del principe Bonaparte Canino, ed ebbero illustratori la maggior parte monografi o municipalisti, se ne eccettui gli Uccelli che il benemerito professore Savi descrisse nella sua Ornitologia, la quale piuttosto che toscana potrebbe a buon dritto intitolarsi italiana. Degl' Invertebrati non si possiedono che cataloghi, monografie o descrizioni parziali, molte delle quali le dobbiamo a stranieri, come a Vander Linden per il bolognese, a Lefebvre per la Sicilia, sciagurata condizione in cui ci tengono oppressi mille cause di cui con giustizia noi non possiamo essere incolpati. Sia lode, lode eterna pertanto a quei valorosi cui l' isolamento in questi studi, nei quali è anima la pluralità delle corrispondenze e delle comunicazioni, non scema il coraggio, e che le misere circostanze librarie e scientifiche non avviliscono; Genè, Spinola, Contarini, De-Filippi, Costa, i fratelli Villa; e tanti altri nomi che qui sarebbe lungo ricordare, ma che la patria e la scienza non dimenticheranno giammai. Quanto sarebbe desiderabile una Fauna Italiana specialmente degl' Invertebrati! Studiare le innumerevoli ricchezze naturali che fanno del nostro suolo, malgrado le sue sventure, il suolo più bello d' Europa! A questo si potrà giungere, se tutte le province italiane concorreranno all' opera col dare anticipatamente la descrizione dei loro prodotti naturali, se si darà lavoro alle collezioni scientifi-

che,[1] se si stringerà una corrispondenza di osservazioni e scoperte fra tutti gli scienziati di questa nostra diletta e gloriosa patria.

Vicenza, 2 gennaio 1857.

[1] Vicenza fra le altre ne ha dato recentemente un lodevole esempio, e già vanta una completa collezione delle ricchissime produzioni minerali e vegetali del suo territorio, e indefessamente tende ad aumentare la sua raccolta zoologica. Veggasi l' illustrazione che di questo Museo ha pubblicata nel 1855 il prof. Magrini, al cui zelo e a quello del dottor Beggiato andiamo debitori di questa istituzione tanto onorevole per la nostra città. Se le nostre fatiche meritano qui d' essere ricordate, possiamo annunziare agli studiosi che lavoriamo con ogni studio a una Entomologia dell' Italia settentrionale, che se pure ci riuscirà povera e difettosa, renderà se non altro meno scabrosa l' impresa a chi in seguito la tenterà con maggior successo.

FINE.



Errata-corrige.

Pag.	lin.		
63	2	la terra	la serra
96	13	del Napal,	del Nopal,
98	27	Tiofile	Piofile
99	22	nelle intestine	nelle intestina
ivi	23	in quella	in quelle
100	8	Melolonte	Melolonte,
106	27	*Crossocerus aphidum*	*Crossocerus aphidum*,
107 n.	3-4	interessante del	interessante memoria del
141	10	*Ursus loter*	*Ursus lotor*
147	1	popolo	polo
155	2	dei quali	dai quali
ivi	4	la sperienza	le sperienze
156	15	una specio	una specie
159	25	appicaticci	appiccaticci
166	22	galiardi	gagliardi
171	28	che appariscono,	che appariscono
186	17	(*Reseneisentein*)	(*Reseneisenstein*)
195	19	e larve	le larve
197	5	offessi	offesi
202	24	nelle planorbe	nei planorbi
203	7-8	l'*Acanthoopsis tænia*,	l'*Acanthopsis tænia*,
205	9	in Tenie,	in Cisticerci,
208	15	rimarrebbeno	rimarrebbero
209	24	*Elix vivipara*	*Helix vivipara*
217 n.	6	sull'Entimologia	sull'Entomologia
218	2	E dee notarsi che la maggior parte di	E dee notarsi che tutti
219	26-27	dell'*Ichneumon araneaurum*,	dell'*Ichneumon aranearum*,
221	11	dell'*Odynenus parietinus*	dell'*Odynerus parietinus*
ivi	16	Chrysiditti	Chrysiditi
ivi	16-17	di Teuthredo.	di Tenthredo.
ivi	26	*Carpocapra pomonana*	*Carpocapsa pomonana*
231	9-10	si confermano di più	di più riconfermano
233 n	2	*animali.*	*Insetti.*
267	3	grida	le grida
272	10	pel corpo	sparse pel corpo



Prossime pubblicazioni.

Teatro scelto di Shakspeare, tradotto in versi da GIULIO CARCANO.

Sermoni di Massimiliano Martinelli. — Un volume.

Armonie Economiche di Federico Bastiat, traduzione fatta sulla terza ed ultima edizione di Parigi da GIOVANNI ANZIANI, e preceduta da un discorso dell' AVV. LEONARDO GOTTI. — Due volumi.

Opuscoli editi ed inediti **di Giuseppe Manno.** — Due volumi.

Idillj di Bione e di Mosco, tradotti da IACOPO D'ORIA. — Un vol.

Fausto, tragedia di VOLFANGO GOETHE. — *Parte prima*, tradotta da GIOVITA SCALVINI; — *Parte seconda e terza*, da GIUSEPPE GAZZINO. — Un volume.

Versi di Faustina Buonarroti, VEDOVA STUBLINI. — Un volume.

La Famiglia. Lezioni di filosofia morale di PAOLO JANET, tradotte da LUISA AMALIA PALADINI. — Un volume.

Amerigo, Canti venti di MASSIMINA FANTASTICI ROSELLINI. — Un volume.

Rasselas, principe d'Abissinia; Novella del Dottore Samuele Johnson; tradotta dall'inglese da G. D. — Un volume.

I dolori del giovine Werther, di WOLFGANGO GOETHE. Versione italiana di RICCARDO CERONI. — Un volume.

Poesie d'illustri scrittori di varie nazioni, dalle lingue originali recate in versi italiani e dichiarate con note da GIOVANNI GHINASSI faentino. — Un volume.

Luglio 1857





